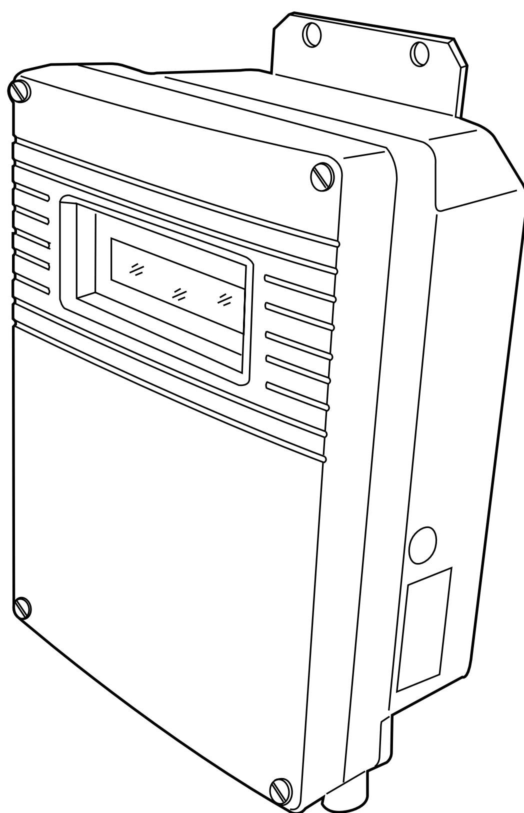


取扱説明書

超音波流速計変換器（開水路流量計用）

形式：FLH2C $\frac{D}{F}$ -3



富士電機システムズ株式会社

INF-TN3FLHD

はじめに

このたびは，富士の超音波流速計をお買い上げいただき，まことにありがとうございます。
本取扱説明書は，超音波流速計変換器の設置・操作および点検・保守について記載していますので，ご使用前によくお読みください。

超音波流速計について

本超音波流速計は水路を流れる流体を超音波検出器により，入力信号を受け，統一電流信号やディジタル出力信号に変換する流速計です。

形式と仕様の確認

仕様銘板に形式名などが記載されています。
ご注文の仕様通りであることをご確認ください。仕様銘板は，変換器側面にあります。

もしも，計器が不具合になった場合には，その計器の形式・製造番号をご明示のうえ不具合の内容および経過などについて具体的にご連絡ください。略図やデータなどを添えていただければ，なお幸いです。
なお，お客様が弊社に関係なく修理をされた場合には，たとえその計器が所定の機能を発揮できないことがありましても，遺憾ながら弊社では責任を負いかねます。

関連資料

超音波流速計検出器取扱説明書（資料番号 INF-TN1FLXa）

お願い

- 本書の内容の一部，または全部を無断で転載することは禁止されています。
- 本書の内容に関しましては，将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の中で分かりにくい箇所，記述の誤り，記載もれなどお気づきの点がございましたら，巻末のマニュアルコメント用紙にご記入のうえ，担当営業員にお渡しください。

発　　行 2003-11

（1）仕様銘板

Ultrasonic
Flow Speed Meter

Type 形　式
Output DC4-20mA
Supply 電源仕様
Ser.No. 製造番号
Mfd. 製造年

Fuji Electric Systems Co.,Ltd. Made in Japan

（2）変換器形式

1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	内　容
F	L	H					3	－						
														構　造（4桁目）
			2											防噴流形
														データ表示（5桁目）
				C										和英切換表示
														用　途（6桁目）
					D									開水路用1測線
					F									開水路用同時2測線
														電　源（7桁目）
						3								AC100～120V, 50/ 60Hz
						4								AC200～240V, 50/ 60Hz
														配管接続口（9桁目）
									Y					水防グランド付［G1/2(めねじ)］
									A					ユニオン(プリカ用)グランド付［G1/2(めねじ)］
														付加仕様（10桁目）
										0				なし
										2				出力用アレスタ付
														TAG. 表示（11桁目）
											Y			なし
											T			あり（材質：ステンレス）

(3) 信号ケーブル形式（変換器～検出器間）

1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13
F	L	Y					1	－					

コード	内　　容
	構　造（4桁目）
1	専用同軸ケーブル
	ケーブル長（5,6,7桁目）
0 0 5	5m
0 1 0	10m
0 1 5	15m
0 2 0	20m
0 2 5	25m
0 3 0	30m
0 3 5	35m
0 4 0	40m
0 4 5	45m
0 5 0	50m
0 5 5	55m
0 6 0	60m
0 6 5	65m
0 7 0	70m
0 7 5	75m
0 8 0	80m
0 8 5	85m
0 9 0	90m
0 9 5	95m
1 0 0	100m
1 1 0	110m
1 2 0	120m
1 3 0	130m
1 4 0	140m
1 5 0	150m

安全上のご注意

ご使用の前にこの『安全上のご注意』をよくお読みの上，正しくお使いください。

ここに示した注意事項は安全に関する重大な内容を記載していますので，必ず守ってください。
安全注意事項のランクを「危険」「注意」と区分してあります。

⚠ 危険	取扱いを誤った場合に危険な状況が起こりえて，死亡または重傷を受ける可能性が測定される場合。
⚠ 注意	取扱いを誤った場合に危険な状況が起こりえて中程度の障害や軽傷を受ける可能性が想定される場合，および物的損害のみの発生が想定される場合。

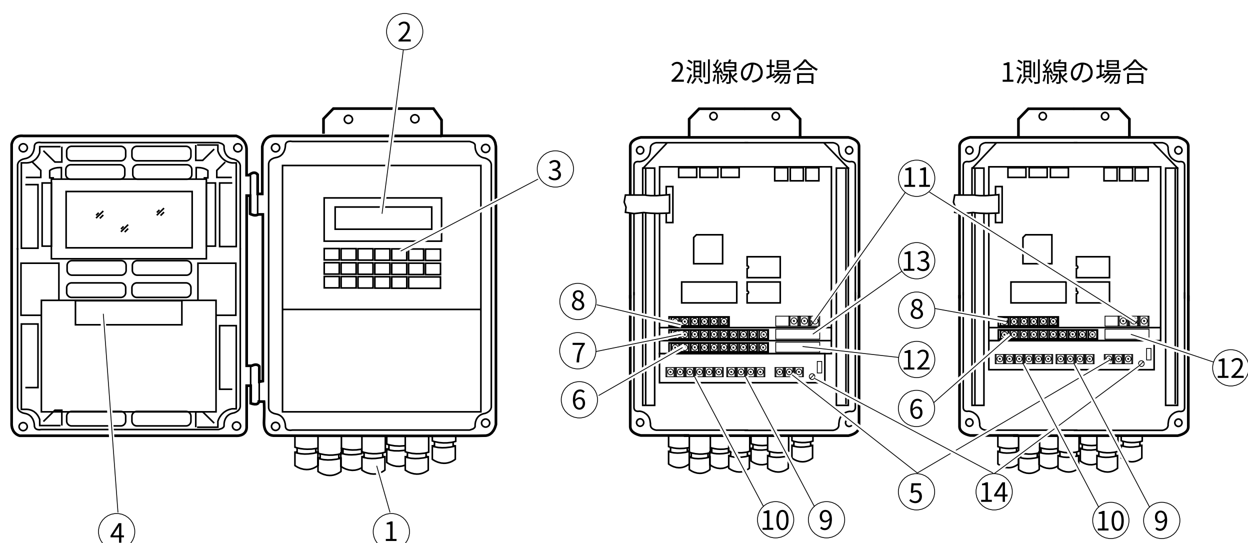
設置・配線

⚠ 危険	●防爆仕様ではありませんので爆発性ガスの雰囲気では使用しないでください。爆発火災などの重大な事故の原因になります。
⚠ 注意	●設置場所は本製品の「取扱説明書」に記載の使用条件に合った場所に設置ください。使用条件を超えた場所での使用は，感電，火災，誤動作の原因になります。 ●取付けは「取扱説明書」記載の通りに確実に行ってください。不確実な取付けは落下，故障，誤動作の原因になります。 ●取付け工事などの際，製品内部に電線くずなどの異物を入れないでください。火災，故障，誤動作の原因になります。 ●定格に合った電源を接続してください。定格と異なる電源を接続すると火災の原因となります。 ●配線工事を行う場合は必ず元の電源を落としてから行ってください。感電の恐れがあります。 ●配線材は機器の定格に従って適切なものを使用してください。定格に耐えない配線材の使用は火災の原因になります。

目　　　次

1． 各部の名称とはたらき

下記に変換器内部の各部の名称とその説明を示します。



変換器内部の各部の名称

名　　　称	説　　　　　　　　　明	参照項
①　配線口	電源ケーブル，信号ケーブルの配線口です。	3.3
②　データ表示部	測定データ表示，各種設定値などを液晶表示します。	4.2(3)
③　キーボード	調整や測定条件を設定するときに使用します。	5.2
④　定数表	設定データを記入するための用紙です。	巻末
⑤　電源ボード端子台	電源配線を接続します。	3.6
⑥　測定ユニット端子台（測線１側） ⑦　測定ユニット端子台（測線２側）	検出器からの信号線を接続します。 アナログ出力，ステータス出力の信号線を接続します。	3.6
⑧　コントローラユニット端子台	アナログ出力，ステータス出力の信号線を接続します。	3.6
⑨　シールド端子台	検出器ケーブルの外部シールドを接続します。	3.6
⑩　出力用アレスタ端子台（オプション）	出力用アレスタ付を指定された場合，電源ボードに３端子分のアレスタが付きます。	3.8
⑪　外部通信用端子台	シリアルインタフェース用の端子です。	3.6
⑫　波形モニタ用コネクタ（測線１側） ⑬　波形モニタ用コネクタ（測線２側）	受信波形の確認用のコネクタです。	巻末
⑭　ヒューズホルダー	ヒューズ，2A/M/250V	―

2． 変換器の取付け

2.1 設置場所の選定

次に示す条件を満たす場所に設置してください。

① 周囲温度が－10℃～＋50℃を超えない所。屋外に設置する場合は，直射日光が当たらないような処置を施してください。

② 浸水の恐れのない所，防噴流形の場合でも，水没には耐えられませんので水没前に排水処理をしてください。

③ ちり，ほこり，および腐食性ガスのない所

④ 振動や衝撃の少ない所

⑤ 点検，調整などが容易にできるように，図２－１に示すスペースがあること。

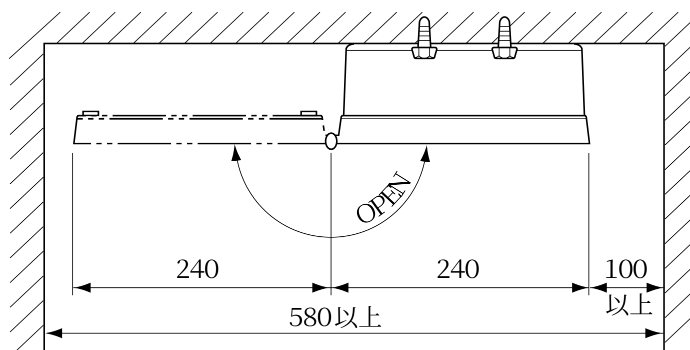


図２－１　上から見た取付け図

2.2 取付け方法

変換器は，壁取付けが可能です。

壁取付けには，M10ボルト（４本）を使用します。

取付け方向は，図２－２に示すような向きに必ず取付けてください。

下図に示す穴明け寸法に従い，壁に穴を明けて，M10ボルトで取付けてください。

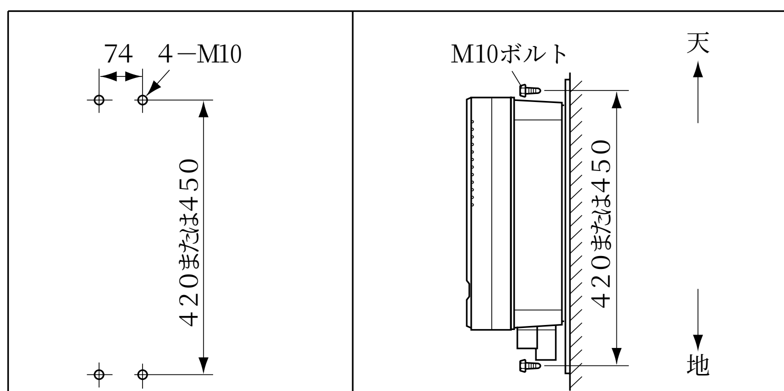
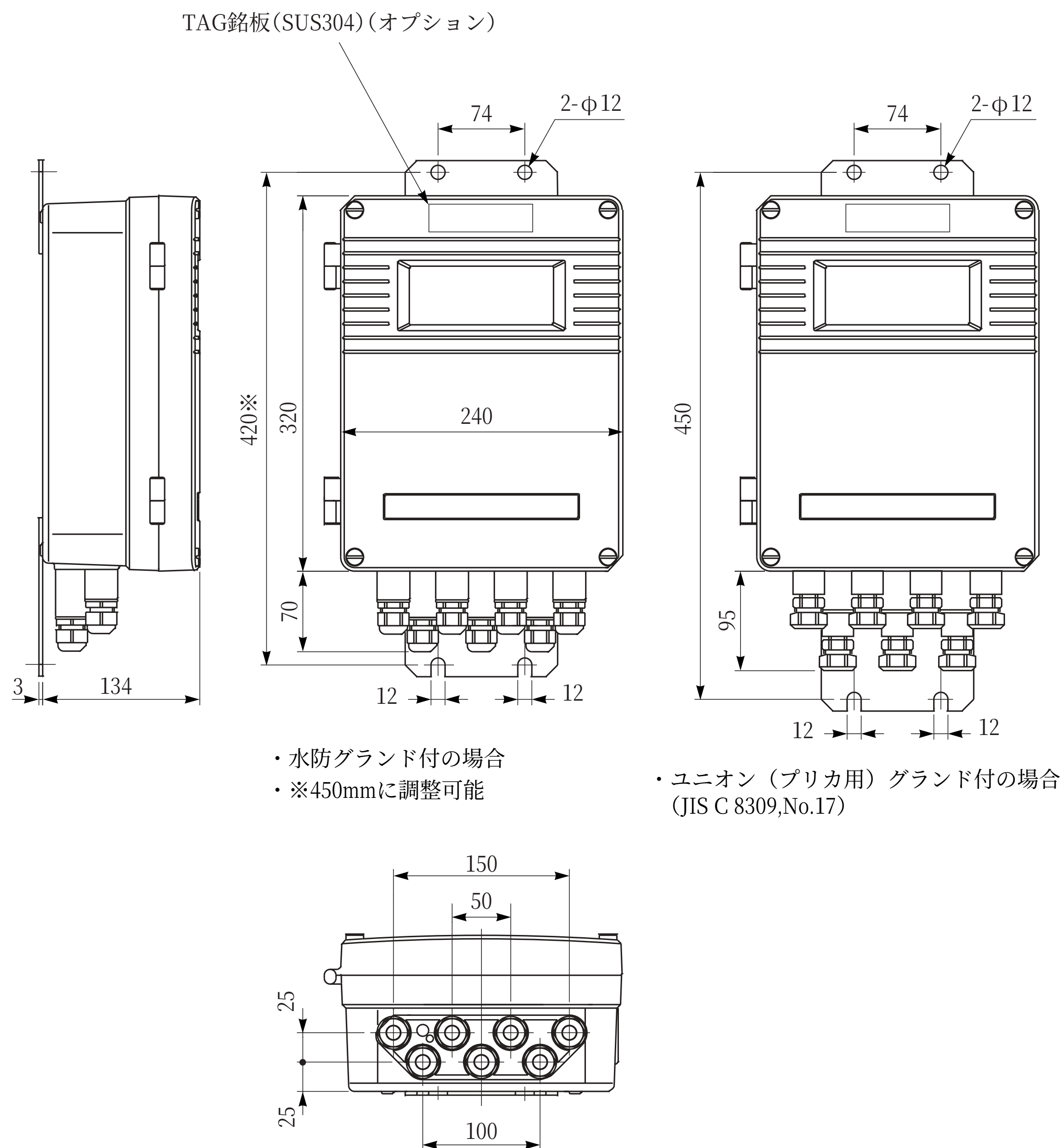


図２－２　取付け方法

2.3　外形図（単位：mm）



変換器ＦＬＨ－３

３． 変換器の配線

3.1 配線の前に

① 検出器と変換器間の信号ケーブルには弊社指定の二重シールド同軸ケーブルを使用してください。

② 検出器－変換器間の信号ケーブルは，必ず金属電線管に通してください。
　上流用，下流用の信号ケーブルは一緒でも構いませんが，誘導障害を避けるため電源ケーブルと一緒にすることはやめてください。

③ 出力信号用のケーブルは，なるべくシールド線を使用してください。

④ ノイズ侵入防止のため，動力線などと同一ダクト内に架設することは避けてください。

⑤ 電源ケーブルにアース線が含まれている場合は，そのまま接地してください。

⑥ 本品には電源スイッチは装備されておりませんので別途取付けてください。

⑦ 使用しない配線口は密封しておいてください。

3.2 適用配線

使用するケーブルは次の物をご使用ください。

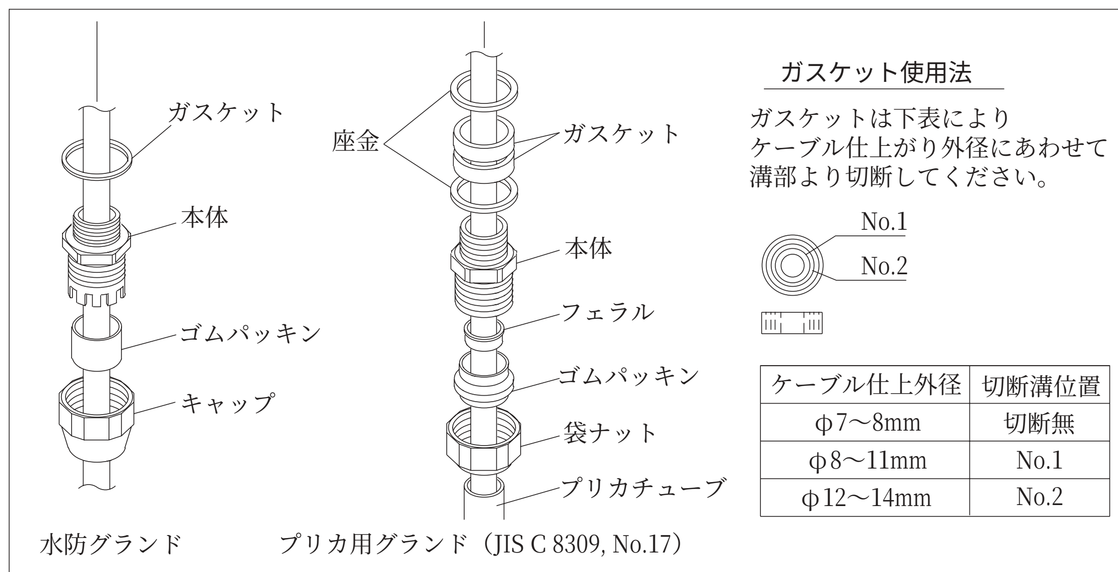
● 電源ケーブル ： ３芯または２芯キャップタイヤケーブル
公称断面積0.75mm²以上
仕上り外形　φ11mm

● 出力信号用ケーブル ： ２芯または必要に応じて多芯キャブタイヤケーブル
仕上り外形　φ11mm

● 検出器－変換器間のケーブル ： 形式指定による専用信号ケーブル
（特性インピーダンス50Ωの高周波同軸ケーブル）
仕上り外形　φ7.3mm

3.3　配管口の処理

変換器は，JIS C 0920「電気機械機具および配線材料の防水試験通則」で規定する防噴流形の構造になっています。しかし，ピット内に設置する場合のように，湿気の侵入や結露，万一の冠水に備えるためには，配線口の気密処理が重要です。必ず本器に備え付けられた水防グランド，またはユニオン（プリカ用）グランドを使用し，防水対策を十分に行ってください。また，未使用のグランドは，備え付けの封止用のフタを使用し，密封してください。



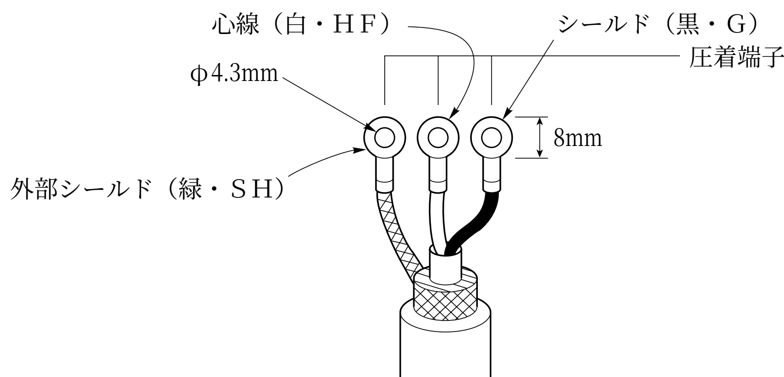
ケーブル仕上外径	切断溝位置
φ7～8mm	切断無
φ8～11mm	No.1
φ12～14mm	No.2

図3-1　ケーブルグランド組立順序

3.4　変換器ー検出器（中継箱）間の信号ケーブル端末処理の方法

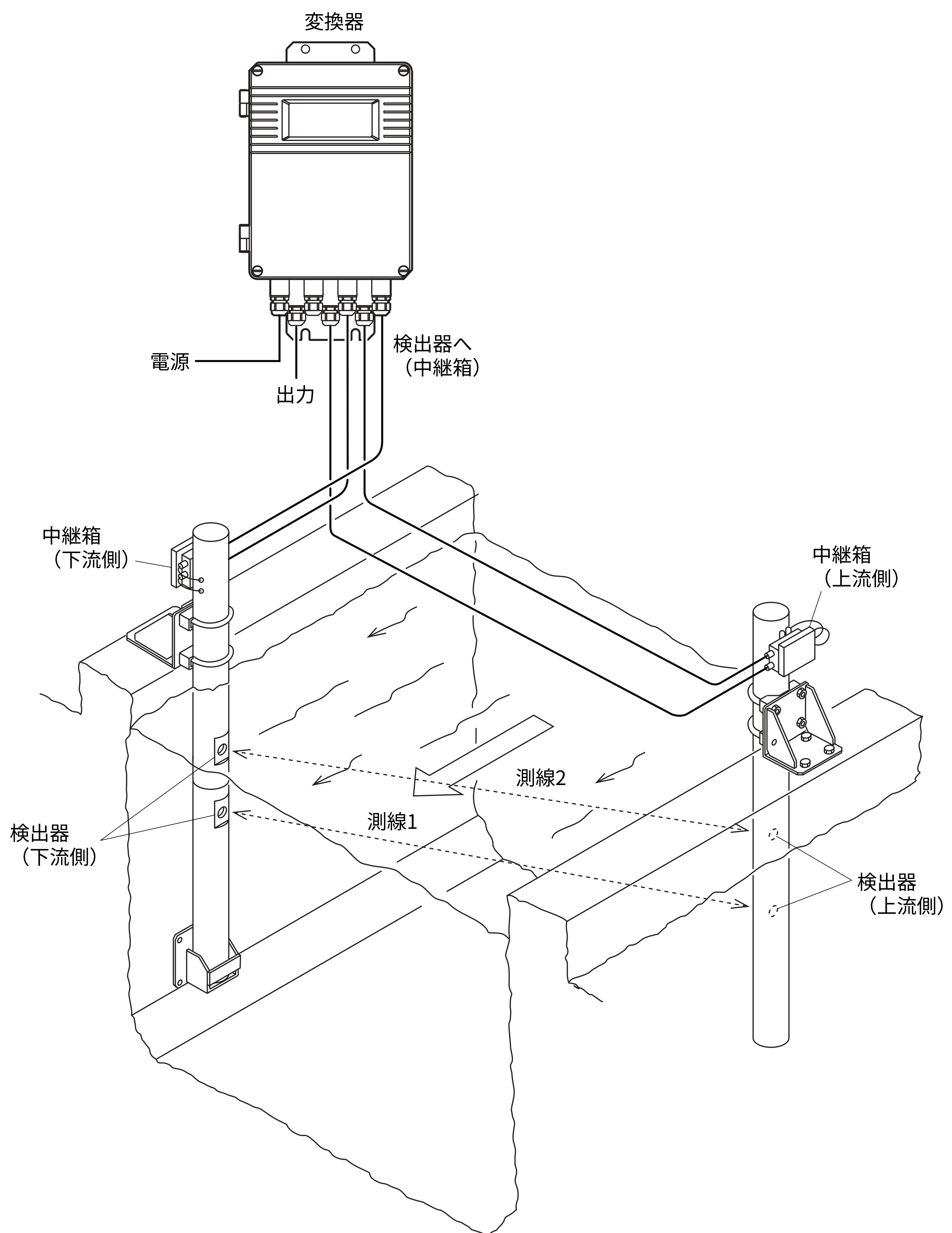
同軸ケーブル端末処理は，工場出荷時に済ませてあります。

もし，切断して使用する場合，心線，シールド線，外部シールド線をそれぞれ圧着端子を用いて端末処理してください。



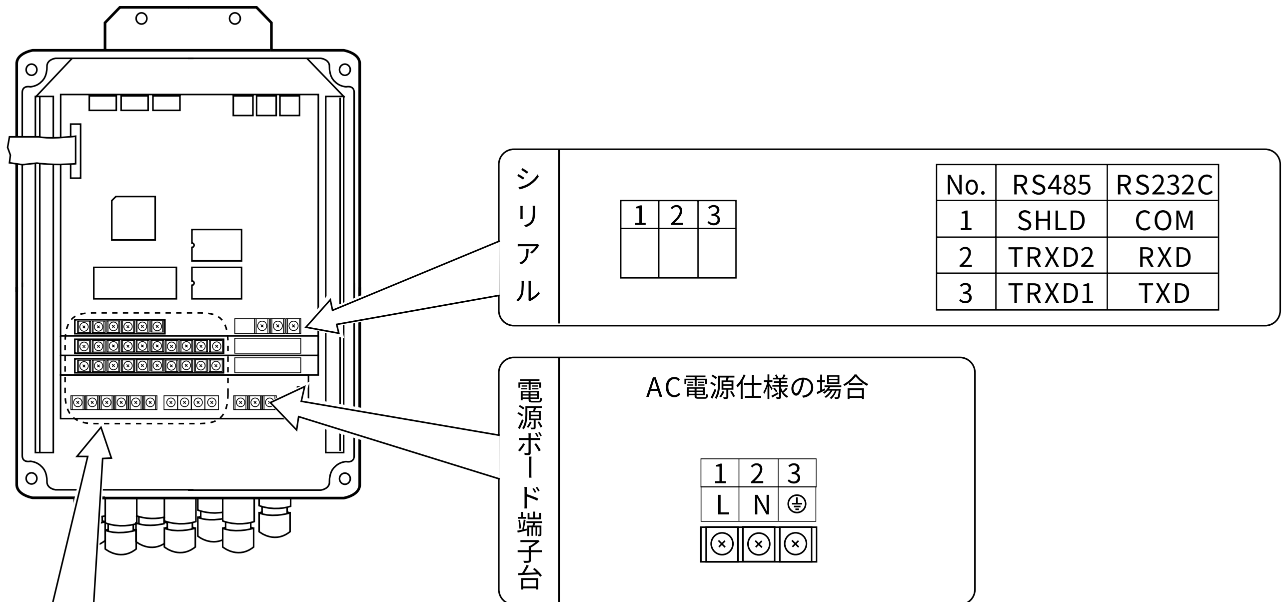
注）同軸ケーブルを切断する場合は，上流側と下流側とが同じ長さになるようにしてください。

3.5　構成図



3.6　各端子への配線

下図のように配線してください。



No.	RS485	RS232C
1	SHLD	COM
2	TRXD2	RXD
3	TRXD1	TXD

アナログ出力信号　ステータス出力

I out 3		DO31		DO32	
1	2	3	4	5	6
＋	－	＋	－	＋	－

アナログ出力信号　ステータス出力
測線２ 上流側検出器（中継箱）へ
下流側検出器（中継箱）へ

I out 2		DO21		DO22		UP STR		DOWN STR	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
＋	－	＋	－	＋	－	G	HF	G	HF

アナログ出力信号　ステータス出力
測線１ 上流側検出器（中継箱）へ
下流側検出器（中継箱）へ

I out 1		DO11		DO12		UP STR		DOWN STR	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
＋	－	＋	－	＋	－	G	HF	G	HF

出力用アレスタ
（オプション）

アナログ出力端子台へ
または
ステータス出力端子台へ

1	2	3	4	5	6

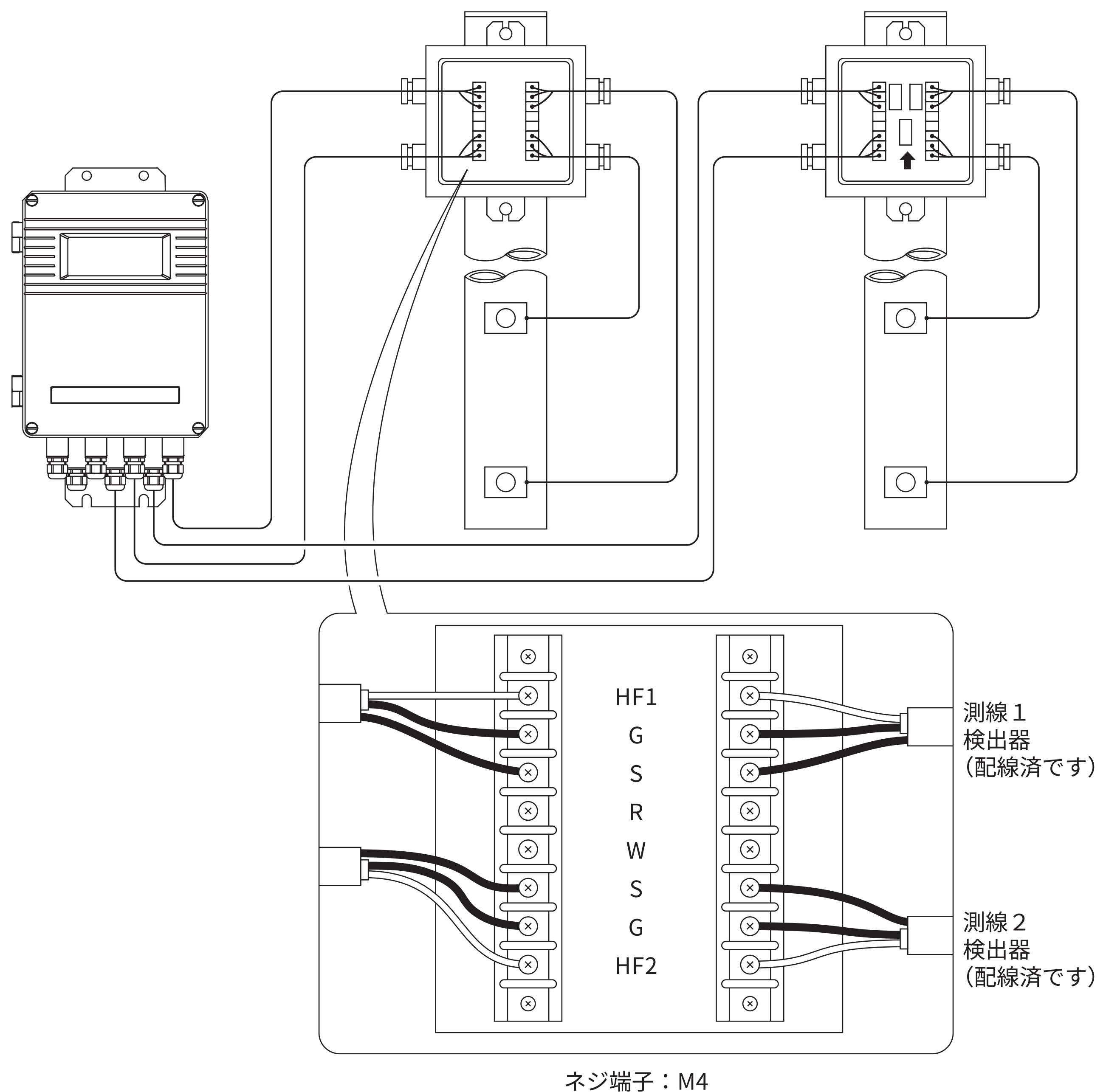
検出器ケーブル
の外部シールド

SH	SH	SH	SH

ネジ端子：M4

3.7　中継箱への配線

下図のように配線してください。



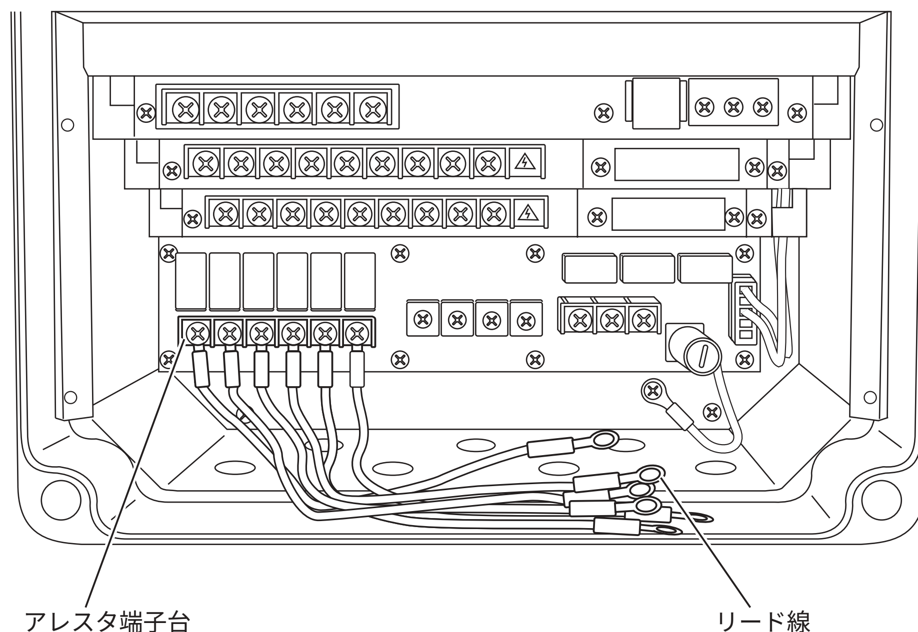
ネジ端子：M4

3.8　出力アレスタ（オプション）の配線

出力用アレスタ付をご指定された場合，電源ボードに３端子分のアレスタが付きます。

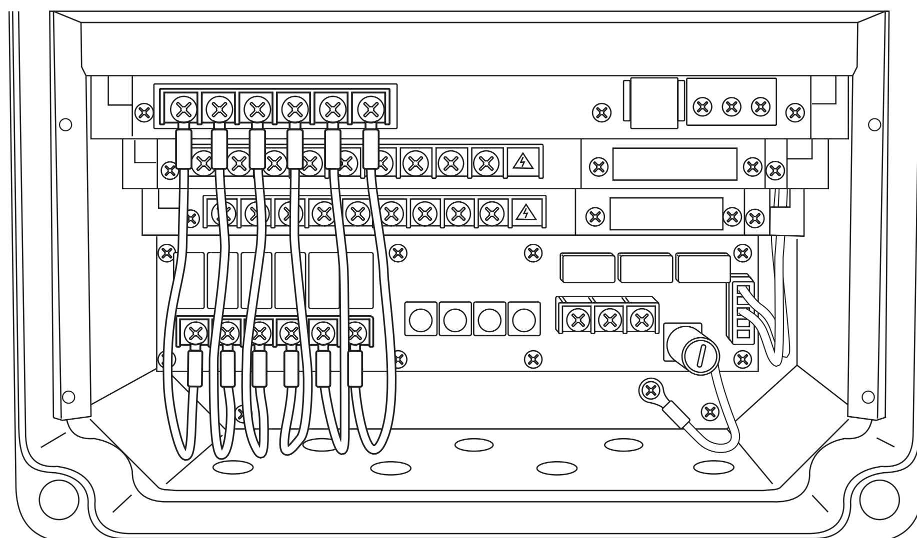
コントローラユニット端子台または測定ユニット端子台のアナログ出力またはステータス出力へアレスタ端子台のリード線を接続します。

アレスタは３端子分ですので避雷保護が必要な端子台へ接続してください。



【接続例】

下図は，アレスタ端子（1, 2）をアナログ出力 Iout3（+, -）へ，
アレスタ端子（3, 4）をステータス出力 DO31（+, -）へ，
アレスタ端子（5, 6）をステータス出力 DO32（+, -）へ接続した場合の接続例です。



4．運転と操作

4.1　運転の前に

次の点を再確認して，運転に入ってください。

1 電源は

電源仕様のチェック …………………………………… 4.2.（1）項参照

2 配線は

① コントローラユニット端子台チェック ……………	3.6項参照
② 測定ユニット端子台チェック ………………………	3.6項参照
③ 電源ボード端子台チェック …………………………	3.6項参照
④ 接地端子チェック ……………………………………	3.6項参照
⑤ 中継箱端子台チェック ………………………………	3.7項参照

3 水路は

① 水位は十分か？
② 水を止めたり流したりすることは可能か？

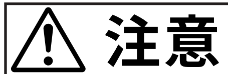
4.2　電源の投入と状態

(1)　電源仕様

AC電源仕様

AC100～120VまたはAC200～240V（50Hzまたは60Hz）の電源で使用します。

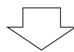
(2)　電源の投入



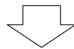
電源を投入する際は，再度電源仕様を確認してください。

電源を投入すると，機器のセルフチェックを行い，下記のような画面を表示します。

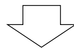
```
  F L H - 3   S Y S T E M
  T I M E   D E L T A   F
```



```
B A C K U P   M E M O R Y
              L O A D I N G
```



```
S t a b i l i t y   W a i t !
＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊
```



測定画面

```
＊－     0 . 0 0 0   m / s
＊－     0 . 0 0 0   m / s
```

(3)　LCD表示の内容

表示している数値，記号は，下記の意味を示します。

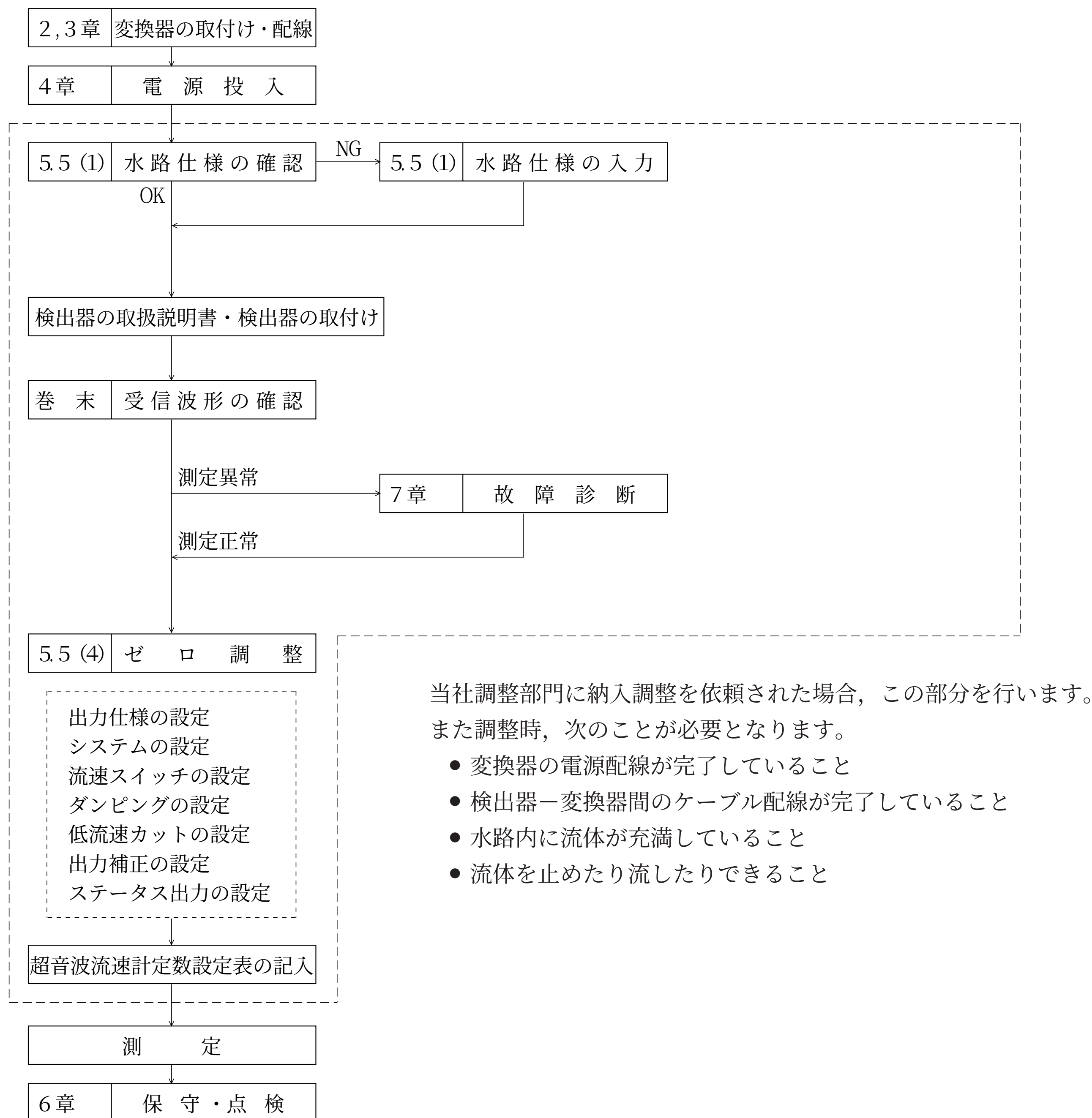
１桁目　①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯
２桁目　①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯

桁	内　容
①	測定動作状態（点滅） ＊：正常動作 ←：表示桁のオーバ C：低流速カット E：レンジオーバ B：バックアップ異常 U：モジュール間伝送異常 F：受波異常 T：テストモード Fn：FUNCキー押下の時表示
②	流れ方向 ：正方向の流れ －：逆方向の流れ
③～⑨	１行目　測線１流速データ表示 ２行目　測線２流速データ表示
⑩	空白
⑪～⑯	単位

5. パラメータの設定方法

5.1 操作手順の概要

超音波流速計を購入されて測定開始するまでには，次の作業を行ってください。



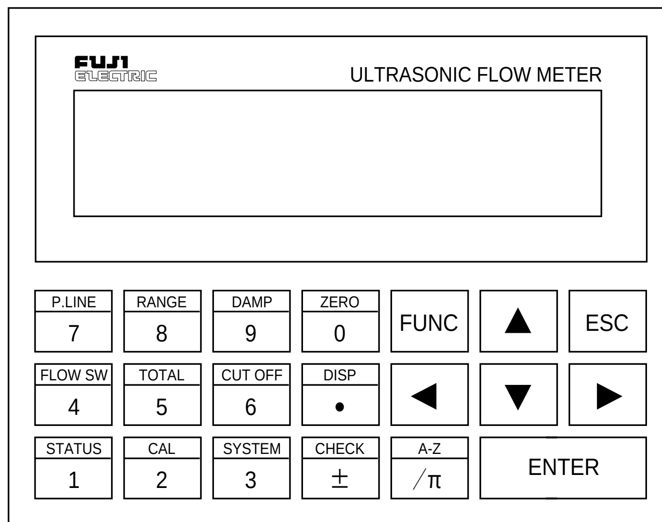
当社調整部門に納入調整を依頼された場合，この部分を行います。
また調整時，次のことが必要となります。

- 変換器の電源配線が完了していること
- 検出器－変換器間のケーブル配線が完了していること
- 水路内に流体が充満していること
- 流体を止めたり流したりできること

5.2 キー操作の説明

注）本章で調整や設定の変更を行った場合は，必ず変換器に添付されている定数表にも記入してください。

FUNC キーを押すとテンキーの上段の機能を実行することができます。



キーの説明（1/2）

名　　称	キー表示	説　　明
テンキー	0 ～ 9，・，±	データや水路仕様の数値を入力するキーです。
ENTER	ENTER	キーインした数値データ，対話で選択した事項などが，このキーを押すことによってセットされ，対話の場合は次の質問事項に変わります。
◀，▶	◀，▶	数字の修正時にカーソルを移動させるキーです。 ◀ を押すと，左側へ移動し， ▶ を押すと，右側へ移動します。 対話中に表示されるメニュー項目を選択します。
▲，▼	▲，▼	▲ キーを押すとメニューが進み， ▼ キーを押すとメニューが戻ります。
ESCAPE（中止）	ESC	対話を中止したいときに使用します。
FUNC.（ファンクション）	FUNC	各テンキーの上に書いてある機能を行うときに押します。
／π	／π	メンテナンス機能を行うときに押します。

キーの説明（2/2）

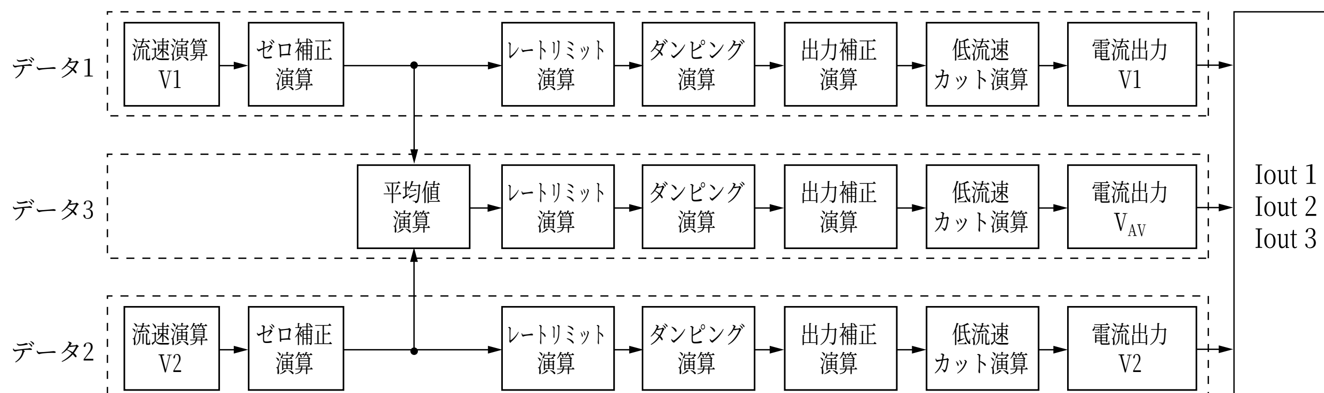
名　　称	キー表示	説　　明
PROCESS LINE（プロセスライン）	FUNC　P.LINE	検出器を取付ける水路の仕様などを入力するときに使用します。
RANGE（アナログ出力）	FUNC　RANG	アナログ出力の条件を設定するときに使用します（単位，レンジ，リミット，バーンアウト）。
DAMPING（ダンピング）	FUNC　DAMP	ダンピングを設定するときに使用します。
ZERO（ゼロ）	FUNC　ZERO	ゼロ調整をするときに使用します。
DISPLAY（表示画面）	FUNC　DISP	使用しません。
CUT OFF（低流速カット）	FUNC　CUT OFF	低流速カットを設定するときに使用します。
TOTAL（積算）	FUNC　TOTAL	使用しません。
FLOW SW（フロースイッチ）	FUNC　FLOW	測定値の上下限スイッチを設定するときに使用します。
STATUS（ステータス）	FUNC　STATUS	ステータス出力の条件を設定するときに使用します（測定状態）。
CAL.（キャリブレーション）	FUNC　CAL	ゼロ点，100%点の指示値を補正したいときに使用します（電流出口にも影響します）。
SYSTEM（システム）	FUNC　SYSTEM	測定単位系，言語の切換え，アナログ出力の確認，または校正を行う場合使用します。
CHECK（チェック）	FUNC　CHECK	異常表示が出たときに異常内容および処理表示をします（異常表示は，LCD画面左に表示されます）。
MAINTENACE（メンテナンス）	FUNC　／π　▶	メンテナンス機能（当社サービスマン専用）。 ⚠ **注意** 本パラメータは当社サービスマン専用となっています。 測定に関係していますので，設定を変更しないでください。測定不能となる場合があります。

5.3　設定項目一覧

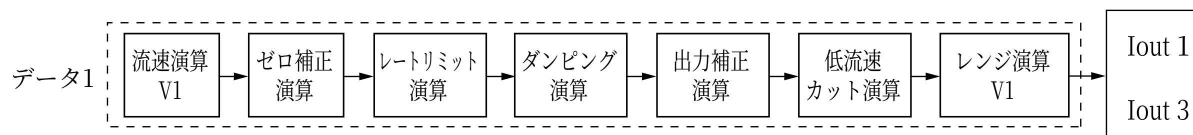
測定画面
- 水路仕様 ･････ 5.5 (1)参照
  （FUNC P.LINE）
- レンジ設定（FUNC RANGE）
  - レンジ ･････ 5.5 (2)参照
  - 出力リミット ･････ 5.5 (2)参照
  - バーンアウト ･････ 5.5 (2)参照
  - レートリミット ･････ 5.5 (2)参照
- ダンピング ･････ 5.5 (3)参照
  （FUNC DAMP）
- ゼロ調整 ･････ 5.5 (4)参照
  （FUNC ZERO）
- 低流速カット ･････ 5.5 (5)参照
  （FUNC CUT OFF）
- フロースイッチ ･････ 5.5 (6)参照
  （FUNC FLOW SW）
- ステータス出力 ･････ 5.5 (7)参照
  （FUNC STATUS）
- 出力補正 ･････ 5.5 (8)参照
  （FUNC CAL）
- システム（FUNC SYSTEM）
  - 測定単位 ･････ 5.5 (9)参照
  - 言語切換え ･････ 5.5 (9)参照
  - アナログ出力の確認 ･････ 5.5 (10)参照
  - アナログ出力の校正 ･････ 5.5 (10)参照
  - ステータス出力の確認 ･････ 5.5 (11)参照
  - テストモード ･････ 5.5 (12)参照
  - 測定モードの設定 ･････ 5.5 (13)参照
  - アナログ出力先の指定 ･････ 5.5 (14)参照
  - シリアル通信の設定 ･････ 5.5 (15)参照

5.4　機能ブロック図

同時２測線仕様



１測線仕様



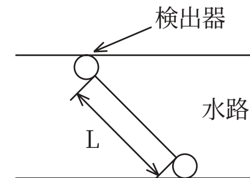
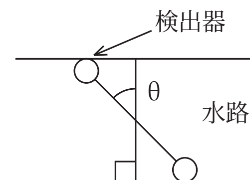
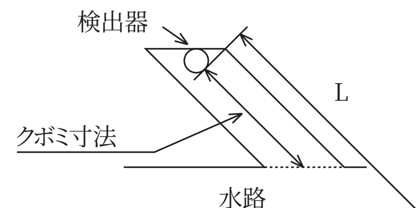
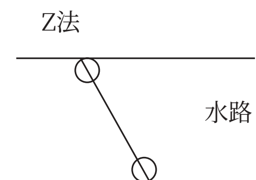
5.5　各種パラメータの設定方法

● 単位はメートル系で表示しています。

(1)　水路仕様の設定

説明

測定に必要な水路のデータを設定します。水路の幅は自動計算されます。
各項目（下表参照）のデータを表示に従って入力してください。

項　目	入力方法	範　囲　ま　た　は　メ　ニ　ュ　ー
測定ユニットの指定	数　値	1〜2
検出器の取付寸法	数　値	0.25m〜50m 検出器間の距離Lを取付寸法とします。 
検出器の取付角度	数　値	20°〜60° 取付寸法Lと水路の垂直線の角度θを取付角度とします。 
検出器位置のクボミ寸法	数　値	0m〜5m 検出器の位置が水路よりへこんだ位置にある場合は、その寸法を入力してください。 
流体の種類 流体の動粘性係数	選　択 数　値	水、海水、その他　*1 0.01E-6m^2/s〜999.99E-6m^2/s　*2
検出器の取付法	表　示	Z 法 
検出器の種類	選　択	FLX-05, FLX-10　*3
検出器の送信電圧	選　択	1倍、2倍、4倍、8倍

＊１）流体の種類「その他」選択の場合
　　　音速値を500m/s〜2500m/sの範囲で設定します。
＊２）動粘性係数は水（20℃：1.004E-6m^2/s）で設定してあります。
　　　より精度よく測定する場合あるいは，水以外の流体は必要に応じて入力ください（巻末：流体データを参照ください）。
＊３）検出器の種類は「FLX-05」を選択してください。

操作内容（例）	測定ユニット1へ 外形寸法2m，対向角度が30°，クボミ寸法が0.5m，流体種類が海水，動粘性係数が1.004E-6m²/s，検出器の取付法がZ法，種類がFLX-05，送信電圧を８倍と設定する場合

キー操作順序	説　　　明	表　示
FUNC　P.LINE	「ソクテイ ユニット」画面を表示します。	ﾌﾟﾛｾｽﾗｲﾝ ｾﾝﾀｸ ﾕﾆｯﾄNo. 1 ■
1	「1」を入力します。	ﾌﾟﾛｾｽﾗｲﾝ ｾﾝﾀｸ ﾕﾆｯﾄNo. 1 ■
ENTER	水路の幅を表示します。	1:ｽｲﾛ ﾊﾊﾞ 0. 350 m(Z)
▼	「センサ　トリツケ　スンポウ」を選択します。	1:ｾﾝｻ ﾄﾘﾂｹ ｽﾝﾎﾟｳ 0. 500 m
ENTER　2　ENTER	テンキーで「2」と入力します。	1:ｾﾝｻ ﾄﾘﾂｹ ｽﾝﾎﾟｳ 2. 000 m
▼	「センサ　タイコウ　カクド」を選択します。	1:ｾﾝｻ ﾀｲｺｳ ｶｸﾄﾞ 45 °
ENTER　3　0　ENTER	テンキーで「30」と入力します。	1:ｾﾝｻ ﾀｲｺｳ ｶｸﾄﾞ 30 °
▼	「クボミ　スンポウ」を選択します。	1:ｸﾎﾞﾐ ｽﾝﾎﾟｳ 0. 000 m
ENTER　0　.　5　ENTER	テンキーで「0.5」と入力します。	1:ｸﾎﾞﾐ ｽﾝﾎﾟｳ 0. 500 m
▼	「リュウタイ　シュルイ」を選択します。	1:ﾘｭｳﾀｲ ｼｭﾙｲ ﾐｽﾞ
ENTER　▲　または　▼　ENTER	「カイスイ」を選択します。	1:ﾘｭｳﾀｲ ｼｭﾙｲ ｶｲｽｲ
▼	「ドウネンセイケイスウ」を選択します。	1:ﾄﾞｳﾈﾝｾｲｹｲｽｳ 1. 004E-6m2/s
ENTER　0　.　5　ENTER	テンキーで「1.004」と入力します。	1:ﾄﾞｳﾈﾝｾｲｹｲｽｳ 1. 004E-6m2/s
▼	「センサ　トリツケホウ」を選択します。 「Z　ホウ」を表示します。	1:ｾﾝｻ ﾄﾘﾂｹﾎｳ Z ﾎｳ
▼	「センサ　シュルイ」を選択します。	1:ｾﾝｻ ｼｭﾙｲ FLX-05
ENTER　▲　または　▼　ENTER	「ＦＬＸ－０５」を選択します。	1:ｾﾝｻ ｼｭﾙｲ FLX-05

キー操作順序	説　　　　明	表　示
▼	「ソウシン　デンアツ」を選択します。	1：ｿｳｼﾝ ﾃﾞﾝｱﾂ 4ﾊﾞｲ
ENTER　▲　または　▼　ENTER	「８バイ」を選択します。	1：ｿｳｼﾝ ﾃﾞﾝｱﾂ 8ﾊﾞｲ
▼	水路の幅を表示します。	1：ｽｲﾛ ﾊﾊﾞ 0.860 m(Z)
ESC　ESC		（測定表示）

(2)　レンジ設定

説明

測定値（流速）を指定したレンジで，４～20mAで出力する場合に設定します。

① レンジの選択

電流出力先の指定は，システムの電流出力定義で指定します（5.5.(14) 項参照）。
レンジ選択とデータの関係は，下表のようになっています。

データ１	測線１側に対する設定
データ２	測線２側に対する設定
データ３	演算値に対する設定

② レンジ単位の表示

流速 m/s

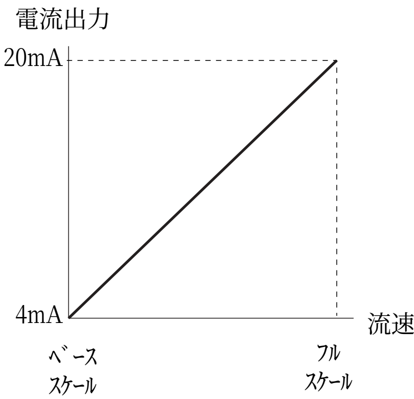
③ レンジタイプの選択

レンジは，下表の４タイプより選択できます。

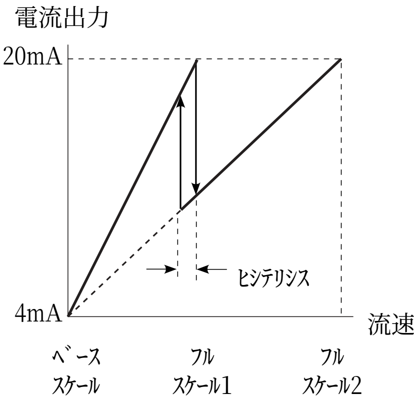
ベーススケール：電流出力が4mAとなる流速値を設定します。
フルスケール　：電流出力が20mAとなる流速値を設定します。
ヒステリシス　：レンジ切換わり時のヒステリシスを設定します。
　　　　　　　　レンジスパンの小さい方に対しての比率となります。
　　　　　　　　ただし，正逆レンジは動作レンジに対しての比率となります。

レンジタイプ		レンジ設定範囲			
		ﾍﾞｰｽｽｹｰﾙ	ﾌﾙｽｹｰﾙ 1	ﾌﾙｽｹｰﾙ 2	ﾋｽﾃﾘｼｽ
ｼﾝｸﾞﾙ	単レンジ	0～±16 m/s	±0.3～±16 m/s	なし	なし
ｵｰﾄ 2	自動２レンジ	0～±16 m/s	±0.3～±16 m/s	±0.3～±16 m/s	0～20 %
ｾｲｷﾞｬｸ	正逆レンジ	0～±16 m/s	±0.3～±16 m/s	±0.3～±16 m/s	0～20 %
ｾｲｷﾞｬｸ ｵｰﾄ 2	正逆自動２レンジ	0～±16 m/s	±0.3～±16 m/s	±0.3～±16 m/s	0～20 %

・単レンジ

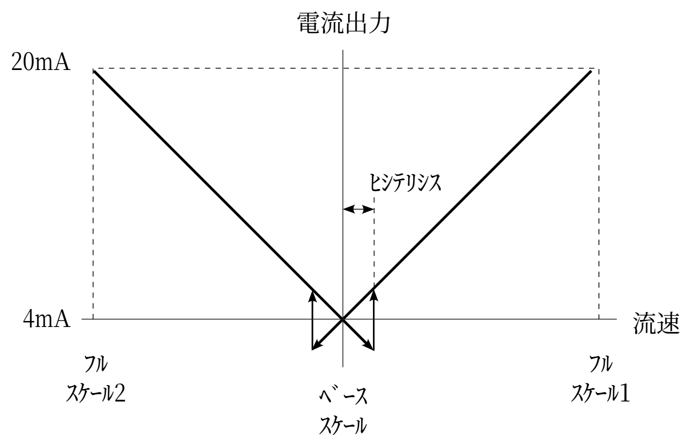


・自動２レンジ

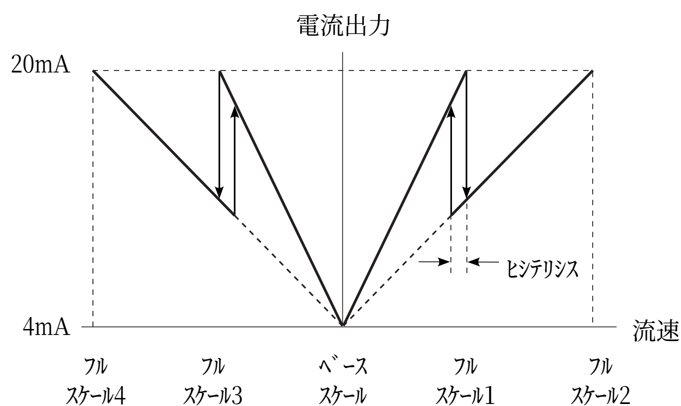


説明

・正逆レンジ



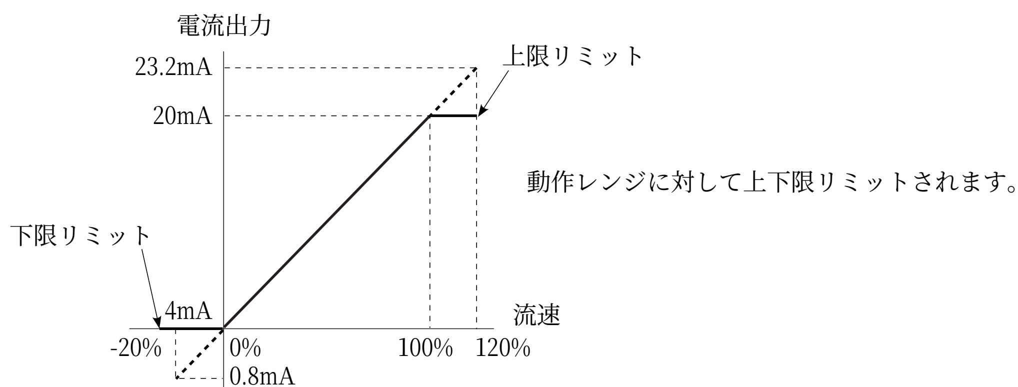
・正逆自動２レンジ



注１）フルスケール１および２を設定するとフルスケール３および４は自動設定されます。
注２）フルスケール１と３およびフルスケール２と４は下記の関係があります。
｜(フルスケール１)−(ベーススケール)｜＝｜(フルスケール３)−(ベーススケール)｜
｜(フルスケール２)−(ベーススケール)｜＝｜(フルスケール４)−(ベーススケール)｜

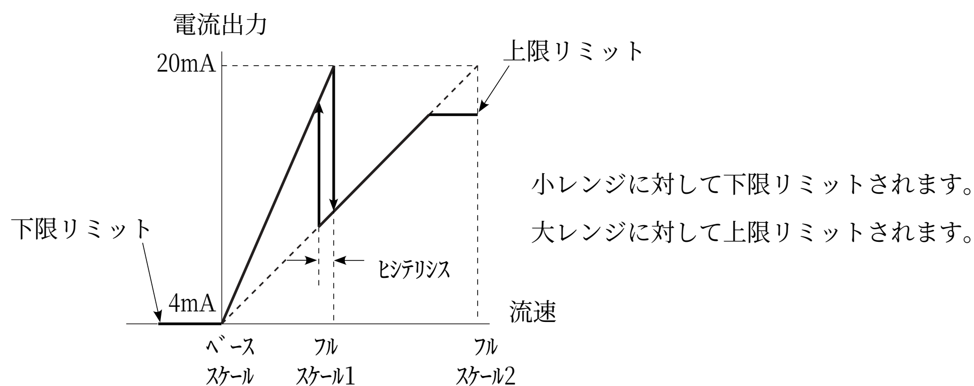
④　電流出力のリミットの設定
電流出力を-20%〜120%（0.8〜23.2mA）の範囲内で上下限のリミットの設定が可能です。

・単レンジおよび正逆レンジ



説明

・自動２レンジおよび正逆自動２レンジ



小レンジに対して下限リミットされます。

大レンジに対して上限リミットされます。

⑤　バーンアウトの設定

水位が検出器の位置より低くなったり，流体中に気泡が混入して測定状態が異常となった場合に，電流出力を下表の特定値にする機能です。バーンアウトタイマはバーンアウト処理までの時間を設定します。

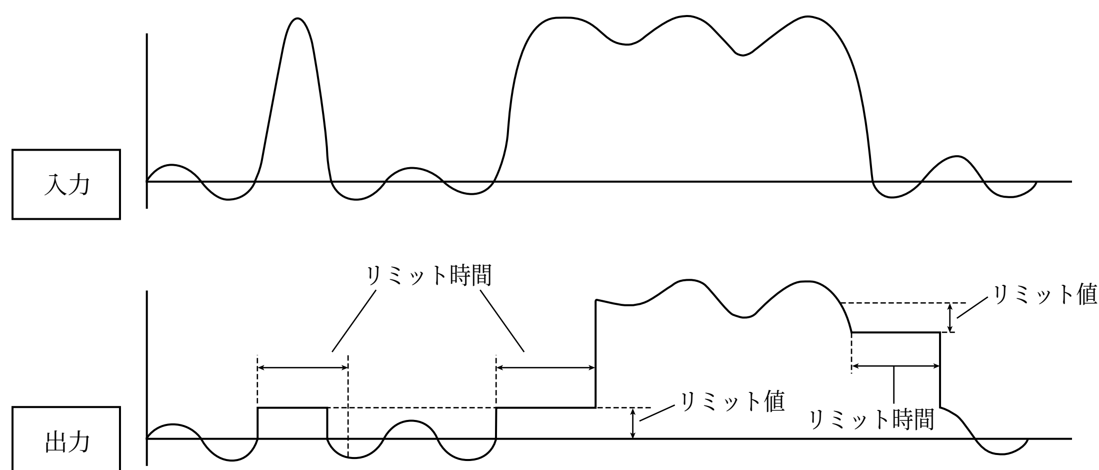
選択設定	処理内容	備　考
ホールド	測定値で電流出力を保持します。	・液晶表示　　：測定値を保持します。
ジョウゲン	電流出力を120%(23.2mA)にします。	
カゲン	電流出力を-20%(0.8mA)にします。	
ゼロ	電流出力を0%(4.0mA)にします。	
ショウシナイ	使用しない。	

注）バーンアウトタイマが動作するまでは異常発生前の値で表示，電流出力を行います。

・バーンアウトタイマの設定範囲：0 ～ 900秒

⑥　レートリミット機能の設定

レートリミット機能は，スラリ流体などによるスパイクノイズ入力をカットして出力させる機能です。
本機能は，レートリミット値とレートリミット時間を設定する必要があります。



注）①リミット値を超える入力がリミット時間以上継続すると，真の信号と見なして出力します。
②リミット時間の設定が0秒の場合，本機能は作用しません。

設定範囲

レートリミット値　：0～5m/s
レートリミット時間：0～900秒

操作内容（例）	データ３（平均値）を以下の通り出力する場合。 正／逆方向自動レンジ，ベース スケールを０m/s，フル スケール１を2m/s，フル スケール２を-2m/s，ヒステリシスを５%，下限リミット-10%（2.4mA），上限リミット110%（21.6mA），バーンアウトを下限値，バーンアウトタイマを15秒，レートリミット値を0.8m/s，レートリミット時間を60秒

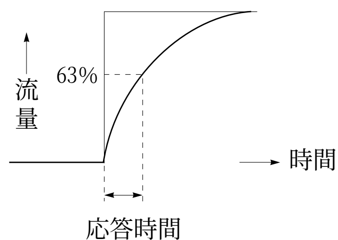
キー操作順序	説　明	表　示
FUNC　RANGE	「レンジ」画面を表示します。	レンジ センタク データNo. 1 ■
3	「３」を入力します。	レンジ センタク データNo. 3 ■
ENTER	「レンジ タンイ」を表示します。	3：レンジ タンイ m/s
▼	「レンジ タイプ」を選択します。	3：レンジ タイプ シングル
ENTER　▲　または　▼　ENTER	「セイギャク」を選択します	3：レンジ タイプ セイギャク
▼	「ベース スケール」を選択します。	3：ベース スケール 0.000 m/s
ENTER　0　ENTER	テンキーで「０」と入力します。	3：ベース スケール 0 m/s
▼	「フル スケール１」を選択します。	3：フル スケール 1 16.000 m/s
ENTER　2　ENTER	テンキーで「２」と入力します。	3：フル スケール 1 2 m/s
▼	「フル スケール２」を選択します。	3：フル スケール 2 -16.000 m/s
ENTER　－　2　ENTER	テンキーで「－２」と入力します。	3：フル スケール 2 -2 m/s
▼	「レンジ ヒステリシス」を選択します。	3：レンジ ヒステリシス 0 %
ENTER　5　ENTER	テンキーで「５」と入力します。	3：レンジ ヒステリシス 5 %

キー操作順序	説　　明	表　示
▼	「シュツリョク カゲン」を選択します。	3：シュツリョク カゲン 0.00 %
ENTER ± 1 0 ENTER	テンキーで「－10」を入力します。	3：シュツリョク カゲン -10 %
▼	「シュツリョク ジョウゲン」を選択します。	3：シュツリョク ジョウゲン 100 %
ENTER 1 1 0 ENTER	テンキーで「110」と入力します。	3：シュツリョク ジョウゲン 110 %
▼	「バーンアウト」を選択します。	3：バーンアウト ショウシナイ
ENTER ▲ または ▼ ENTER	「カゲン」を選択します。	3：バーンアウト カゲン
▼	「バーンアウトタイマ」を選択します。	3：バーンアウトタイマ 0 sec
ENTER 1 5 ENTER	テンキーで「15」と入力します。	3：バーンアウトタイマ 15 sec
▼	「レートリミット」を選択します。	3：レートリミット 0.000 m/s
ENTER 0 ・ 8 ENTER	テンキーで「0.8」を入力します。	3：レートリミット 0.8 m/s
▼	「レートリミット　ジカン」を選択します。	3：レートリミット ジカン 0 sec
ENTER 6 0 ENTER	テンキーで「60」と入力します。	3：レートリミット ジカン 60 sec
ESC ESC ESC		（測定表示）

(3)　ダンピングの設定

説明

測定値の変化を抑える場合に使用します。
設定値は時定数（約63%の応答時間）です（設定範囲：０～100秒）。



	測定モード	
	２測線	１測線
データ１	○	○
データ２	○	－
データ３	○	－

ご注文時指定のない場合は５秒で納入します。

操作内容（例）	設定を20秒にした場合 データ３（平均値）にダンピング20秒かける場合

キー操作順序	説　明	表　示
FUNC　DAMP	「ダンピング」画面を表示します。	ﾀﾞﾝﾋﾟﾝｸﾞ ｾﾝﾀｸ ﾃﾞｰﾀNo.1 ■
3	「３」を入力します。	ﾀﾞﾝﾋﾟﾝｸﾞ ｾﾝﾀｸ ﾃﾞｰﾀNo.3 ■
ENTER	「ダンピング」を表示します。	3:ﾀﾞﾝﾋﾟﾝｸﾞ 0 sec
ENTER　2　0　ENTER	テンキーで「20」と入力します。	ﾀﾞﾝﾋﾟﾝｸﾞ 20 sec
ESC　ESC		（測定表示）

(4)　ゼロ点校正

説明

測定値のゼロ点を校正します。

（設定内容）
- ゼロテン チョウセイ　：流れを止めた状態でゼロ点校正を行います。
  設定した時点の測定状態をゼロとします。

  注）流れを止めた状態で操作してください。
- ゼロテン カイジョ　：流れを止められない場合に使用します。
  「ゼロテン チョウセイ」を行った校正値を０に消去します。

	測定モード	
	２測線	１測線
データ１	○	○
データ２	○	－
データ３	－	－

操作内容（例）	静水状態でゼロ点校正を行う場合。	
キー操作順序	説　明	表　示
FUNC　ZERO	「ゼロテン モード」画面を表示します。	ｾﾞﾛﾃﾝ ﾓｰﾄﾞ ｾﾝﾀｸ ﾃﾞｰﾀNo.１ ■
1	「1」を入力します。	ｾﾞﾛﾃﾝ ﾓｰﾄﾞ ｾﾝﾀｸ ﾃﾞｰﾀNo.１ ■
ENTER	「ゼロテンモード」を表示します。	1:ｾﾞﾛﾃﾝ ﾓｰﾄﾞ ｾﾞﾛﾃﾝ ｶｲｼﾞｮ
ENTER　▲　または　▼　ENTER	「ゼロテン チョウセイ」を選択します。	1:ｾﾞﾛﾃﾝ ﾓｰﾄﾞ ｾﾞﾛﾃﾝ ﾁｮｳｾｲ
	10秒程右の画面が出ます。 ＊印が消えたら調整完了です。	1:ｾﾞﾛﾃﾝ ﾓｰﾄﾞ ****************
ESC　ESC		（測定表示）

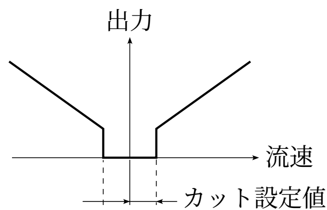
注）ゼロ点の校正は，データ１，２（測線１，２）の両方を校正する必要があります。
その際に測定表示はそれぞれの測定値を表示させながら行ってください。

(5)　低流速出力をカットする

説明

流れる量の少ない場合に出力をカットすることができます。

本流速計はゲートが閉じているときでも，水路の流体が対流などで動いているときには，流速指示を出すときがありますので，必要に応じてカット点の設定を行ってください（設定範囲：０～３m/s)。



	測定モード	
	２測線	１測線
データ１	○	○
データ２	○	－
データ３	○	－

操作内容(例)	データ３（平均値）のカット点を0.05m/sとするとき。

キー操作順序	説　　明	表　示
FUNC　CUT OFF	「テイリュウソク カット」画面を表示します。	テイリュウソク　カット センタク　データNo.１ ■
3	「３」を入力します。	テイリュウソク　カット センタク　データNo.３ ■
ENTER	「テイリュウソク カット」を表示します。	3：テイリュウソク　カット 0.000　m/s
ENTER　0　.　0　5　ENTER	テンキーで「0.05」と入力します。	3：テイリュウソク　カット 0.05　m/s
ESC　ESC		(測定表示)

(6)　測定値の上下限スイッチ設定

説明

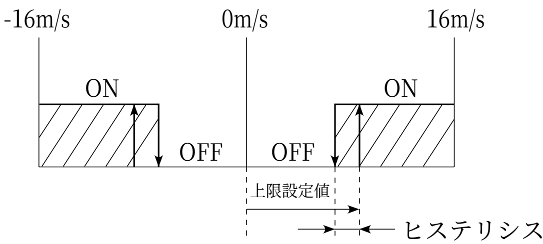
①　出力値の選択‥‥‥

項目選択	内　容	測定モード	
		2測線	1測線
データ1	測線1	○	○
データ2	測線2	○	－
データ3	平均値	○	－

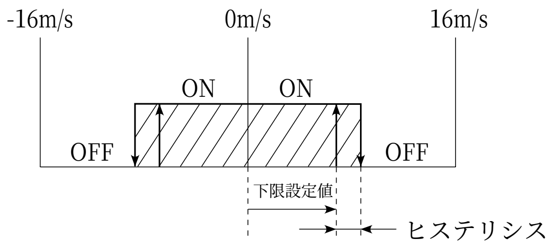
②　ステータス出力の設定で「ジョウゲン リュウソク」または「カゲン リュウソク」を使用する場合にスイッチ点の上限値，下限値を設定します。
設定範囲：0～±16m/s

［ステータス出力と設定値の関係］

● 上限設定とジョウゲン リュウソク



● 下限設定とカゲン リュウソク



③　ヒステリシスの設定
切換えヒステリシスを次の範囲でもたせることができます。
設定範囲：0～20%（動作レンジのスパンに対する割合となります）

操作内容(例)	2測線の平均値に対して，下限の流速値を3.5m/s，上限の流速値を10m/s，ヒステリシスを5%にするとき。

キー操作順序	説　　明	表　示
FUNC　FLOW SW	「フロースイッチ」画面を表示します。	フロースイッチ センタク データNo.1 ■
3	「3」を入力します。	フロースイッチ センタク データNo.3 ■
ENTER	「カゲン リュウソク」を表示します。	3：カゲン リュウソク 0.000 m/s
ENTER　3　.　5　ENTER	テンキーで「3.5」と入力します。	3：カゲン リュウソク 3.5 m/s
▼	「ジョウゲン リュウソク」を選択します。	3：ジョウゲン リュウソク 16.000 m/s
ENTER　1　0　ENTER	テンキーで「10」と入力します。	3：ジョウゲン リュウソク 10 m/s
▼	「ヒステリシス」を選択します。	3：ヒステリシス 0 %
ENTER　5　ENTER	テンキーで「5」と入力します。	3：ヒステリシス 5 %
ESC　ESC　ESC		(測定表示)

(7)　ステータス出力の設定

説明

- 設定状態など出力する場合に設定します。
- 各ステータスは，DO出力先とコード化された内容で行っています。

コード	メッセージ	内　容
000	ｼｮｳｼﾅｲ	出力なし
*01	ｿｸﾃｲ ｲｼﾞｮｳ	測定の異常（受波なし，受信信号範囲オーバなど）時に出力
*02	ｼｮｳｼﾅｲ	出力なし
*03	ｼｮｳｼﾅｲ	出力なし
*04	ｼｮｳｼﾅｲ	出力なし
*05	ｼｮｳｼﾅｲ	出力なし
*06	ｼｮｳｼﾅｲ	出力なし
*07	ｼｮｳｼﾅｲ	出力なし
*08	ｼﾞｮｳｹﾞﾝ ﾘｭｳｿｸ	流速スイッチの上限設定を超えたとき出力
*09	ｶｹﾞﾝ ﾘｭｳｿｸ	流速スイッチの下限設定を下回ったとき出力
*10	ﾚﾝｼﾞ ﾌﾙｽｹｰﾙ 2	アナログ出力がフルスケール２のとき出力
*11	ｼｭﾂﾘｮｸ ﾚﾝｼﾞ ｵｰﾊﾞ	レンジ設定のスパンに対して-10～110%を超えたとき出力
*12	ｼｮｳｼﾅｲ	出力なし
*13	ﾊﾞｯｸｱｯﾌﾟ ｲｼﾞｮｳ	バックアップ用不揮発性メモリの異常時に出力
*14	R:ﾅｶﾞﾚ ﾎｳｺｳ	流れが逆方向のとき出力

*は数字1～3を入力します。
　１：データ１（測線１側の情報）
　２：データ２（測線２側の情報）
　３：データ３（測線１と測線２の演算結果の情報）

・測定モードと選択可能なステータス出力

測定モード	ステータス出力					
	DO11	DO12	DO21	DO22	DO31	DO32
２測線	○	○	○	○	○	○
１測線	○	○	－	－	○	○

・ステータス出力モードの指定

ノーマル	動作時にトランジスタをオンに指定します。
ハンテン	動作中にトランジスタをオフに指定します。

操作内容(例)	DO31にデータ3の測定の異常，ステータス出力を反転モードとする場合。	
キー操作順序	**説　明**	**表　示**
FUNC STATUS	ステータス　セレクトへ移行します。	ｽﾃｰﾀｽ ｾﾚｸﾄ DO 11
ENTER	入力可能状態にします。	ｽﾃｰﾀｽ ｾﾚｸﾄ DO 11 ■
3 1 ENTER	「31」を入力します。	ｽﾃｰﾀｽ ｾﾚｸﾄ DO 31
▼	スターテス コードへ移行します。	ｽﾃｰﾀｽ ｺｰﾄﾞ No.000
ENTER	入力可能状態にします。	ｽﾃｰﾀｽ ｺｰﾄﾞ No.000■
3 0 1 ENTER	スターテス コード「301」を入力します。(ソクテイ イジョウ)	ｽﾃｰﾀｽ ｺｰﾄﾞ No.301
▼	スターテス モードへ移行します。	ｽﾃｰﾀｽ ﾓｰﾄﾞ ﾉｰﾏﾙ
ENTER	選択可能状態にします。	ｽﾃｰﾀｽ ﾓｰﾄﾞ ﾉｰﾏﾙ■
▼ または ▲ ENTER	「ハンテン」を選択します。	ｽﾃｰﾀｽ ﾓｰﾄﾞ ﾊﾝﾃﾝ
ESC ESC	測定表示へ移行します。	(測定表示)

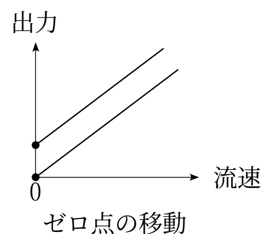
(8)　測定値を補正する方法

説明

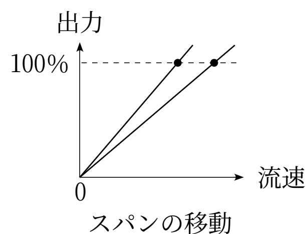
測定値を任意に補正したい場合に使用します。
ゼロ点およびスパンの補正ができます。
補正範囲は，ゼロ点　：±３m/s
　　　　　　スパン　：±200%
測定値およびアナログ出力値は下記の式で演算されます。

$$出力=\frac{測定値\times［スパン設定値\%］}{100}+ゼロ点$$

	測定モード	
	２測線	１測線
データ１	○	○
データ２	○	－
データ３	○	－



ゼロ点の移動



スパンの移動

操作内容（例）	データ３（平均値）にゼロ点を－0.5m/s，スパンを105%に補正したいとき。

キー操作順序	説　明	表　示
FUNC　CAL	「シュツリョクホセイ」画面を表示します。	ｼｭﾂﾘｮｸﾎｾｲ ｾﾝﾀｸ ﾃﾞｰﾀNo. 1 █
3	「３」を入力します。	ｼｭﾂﾘｮｸﾎｾｲ ｾﾝﾀｸ ﾃﾞｰﾀNo. 3 █
ENTER	「ホセイ ゼロ」を表示します。	3：ﾎｾｲ ｾﾞﾛ 0. 000 m/s
ENTER　－　0　.　5　ENTER	テンキーで「－0.5」と入力します。	3：ﾎｾｲ ｾﾞﾛ -0. 5 m/s
▲　または　▼	「ホセイ スパン」を表示します。	3：ﾎｾｲ ｽﾊﾟﾝ 100. 00 %
ENTER　1　0　5　ENTER	テンキーで「105」と入力します。	3：ﾎｾｲ ｽﾊﾟﾝ 105 %
ESC　ESC　ESC		（測定表示）

(9)　表示言語・測定単位系の切換え

説明

表示言語（日本語または英語）および測定単位系（メートル系またはインチ系）の切換えが可能です。

操作内容（例）	表示言語を英語に変える場合。	
キー操作順序	**説　　明**	**表　　示**
FUNC　SYSTEM	「タンイ＆ゲンゴ」画面を表示します。	ﾀﾝｲ　&　ｹﾞﾝｺﾞ ｽｷｯﾌﾟ
ENTER　▲　または　▼　ENTER	「セット」を選択します。	ﾀﾝｲ　&　ｹﾞﾝｺﾞ ｾｯﾄ
▲　または　▼　ENTER	「ゲンゴ」を表示します。	ｹﾞﾝｺﾞ ﾆﾎﾝｺﾞ（ｶﾀｶﾅ）
▲　または　▼　ENTER	「エイゴ」を選択します。	ｹﾞﾝｺﾞ ｴｲｺﾞ
ESC　ESC		（測定表示）

(10) アナログ出力の校正と確認

説明

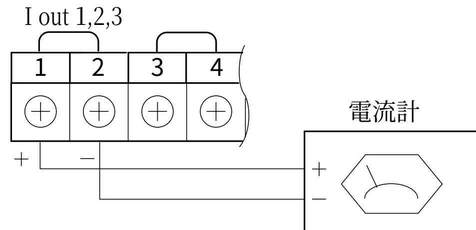
測定流速がベーススケールのときに4mA出力，フルスケールの時に20mA出力になるようにアナログ出力の校正をします。

校正は下図のようにアナログ出力端子に電流計を接続して行います。

アナログ出力の確認を行います。

−20%〜120%の各出力値が0.8mA〜23.2mAになることを確認します。

確認は下図のようにアナログ出力端子に電流計を接続して行います。

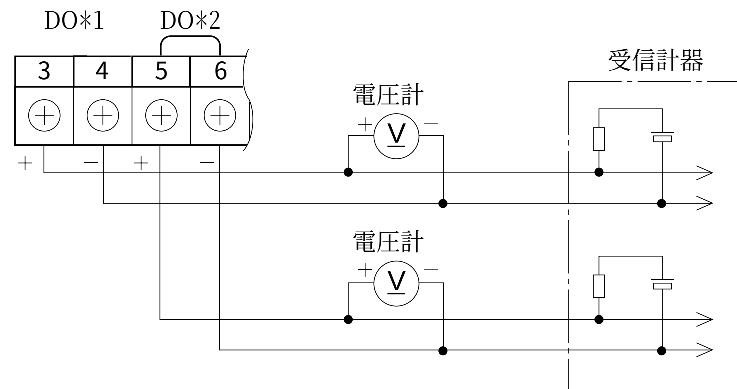


操作内容（例）	電流出力（Iout3）に校正および出力75%（16mA）の確認	
キー操作順序	説明	表示
FUNC SYSTEM	システム画面へ移行します。	システム モード / スキップ
▼ または ▲	「メンテナンス」を選択します。	メンテナンス / スキップ
ENTER	選択可能状態にします。	メンテナンス / スキップ
▼ または ▲ ENTER	「アナログ シュツリョク」を選択します。	メンテナンス / アナログシュツリョク
3 ENTER	「3」を入力します。	AO セレクト / Iout 3■
▼（減）または ▲（増） ◀（減）または ▶（増）	粗調整します。 微調整します。 } 4mAになるように調整しす。	3：AO セレクト / 4 mA
ENTER		3：AO コウセイ / 20 mA
▼（減）または ▲（増） ◀（減）または ▶（増）	粗調整します。 微調整します。 } 20mAになるように調整します。	3：AO コウセイ / 20 mA
ENTER		3：AO チェック / 0 %
ENTER	入力可能状態にします。	3：AO チェック / 0■%
7 5 ENTER	「75」を入力します。（16mAの確認）	3：AO チェック / 75%
ESC ESC ESC ESC	測定表示へ移行します。	（測定表示）

(11)　ステータス出力の確認

説明

ステータス出力のON-OFF動作を確認します。ステータス出力はオープンコレクタです。
下図のようにDO*1およびDO*2端子に電圧計を接続して行います。



操作内容（例）	ステータス 出力のDO31の動作確認	
キー操作順序	説　　明	表　示
FUNC　SYSTEM	システム画面へ移行します。	シシステム　モード スキップ
▼ または ▲　ENTER	「メンテナンス」を選択します。	メンテナンス スキップ
ENTER	選択可能状態にします。	メンテナンス スキップ
▼ または ▲　ENTER	「デジタル　シュツリョク」を選択します。	メンテナンス デジタルシュツリョク
3　1　ENTER	「31」を選択します。	DO セレクト DO 31■
▼ または ▲	「オンまたはオフ」を選択します。	3：DOチェック オフ
ESC　ESC　ESC　ESC	測定表示へ移行します。	（測定表示）

(12)　テストモード

説明

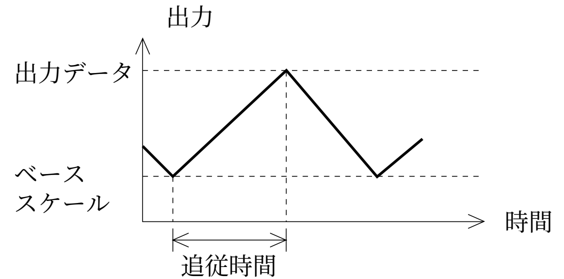
測定流速を模似的に入力し，電流出力および上下限スイッチ等の動作を確認する場合に使用します。

ベーススケールを0%と，フルスケールを100%として扱い，また，前回値から目標値までの到達時間を任意に設定できます。

テストモード中は測定画面の動作状態“T”が点滅します。

データ設定範囲（ニュウリョクデータ）：0〜±120%

追従時間設定範囲（トラッキングジカン）：0〜900sec



注：測定状態では，必ずテストモードを「シヨウシナイ」にしてください。

操作内容（例）	測線１側の動作を確認する場合。 目標値を0%から100%まで15秒で到達させたい時

キー操作順序	説　　　明	表　示
FUNC　SYSTEM	システム画面へ移行します。	ｼｽﾃﾑ ﾓｰﾄﾞ ｽｷｯﾌﾟ
▼ または ▲	「メンテナンス」を選択します。	ﾒﾝﾃﾅﾝｽ ｽｷｯﾌﾟ
ENTER	選択可能状態にします。	ﾒﾝﾃﾅﾝｽ ｽｷｯﾌﾟ
▼ または ▲　ENTER	「テスト」を選択します。	ﾒﾝﾃﾅﾝｽ ﾃｽﾄ
1　ENTER	「1」を表示します。	ﾃｽﾄ ｾﾚｸﾄ No.1█
▼ または ▲　ENTER	「セット」を表示します。	1:ﾃｽﾄ ﾓｰﾄﾞ ｾｯﾄ
ENTER	「ニュウリョク　データ」を表示します。 入力可能状態にします。	1:ﾆｭﾘｮｸ ﾃﾞｰﾀ 0█%
1　0　0　ENTER	「１００」を入力します。	1:ﾆｭｳﾘｮｸ ﾃﾞｰﾀ 100%
▼ または ▲　ENTER	「トラッキング　ジカン」を選択します。 入力可能状態にします。	1:ﾄﾗｯｷﾝｸﾞ ｼﾞｶﾝ 0█sec
1　5　ENTER	「１５」を表示します。	1:ﾄﾗｯｷﾝｸﾞ ｼﾞｶﾝ 15sec
ESC　ESC　ESC		（測定表示）

(13) 測定モードの設定

説明

本流速計の測定仕様を測定モードで設定します。

測定モード	仕　様
2測線	水路1本に検出器2セットで流速を測定する。
1測線	水路1本に検出器1セットで流速を測定する。

注）測定モードを変更した場合，リセットスタートします。

操作内容（例）	測定モードを2測線から1測線に変更する場合。	
キー操作順序	**説　　明**	**表　示**
FUNC SYSTEM	システム画面へ移行します。	ｼｽﾃﾑ ﾓｰﾄﾞ ｽｷｯﾌﾟ
▼ または ▲	「ソクテイ　モード」を選択にします。	ｿｸﾃｲ ﾓｰﾄﾞ 2 ｿｸｾﾝ
ENTER	選択可能状態にします。	ｿｸﾃｲ ﾓｰﾄﾞ 2 ｿｸｾﾝ
▼ または ▲	「1　ソクセン」を選択します。	ｿｸﾃｲ ﾓｰﾄﾞ 1 ｿｸｾﾝ
ENTER	リセットスタートします。	FLH-3 SYSTEM TIME DELTA F
		BACKUP MEMORY LOADING
		Stability Wait! ****************
		（測定表示）

(14) アナログ出力先の指定

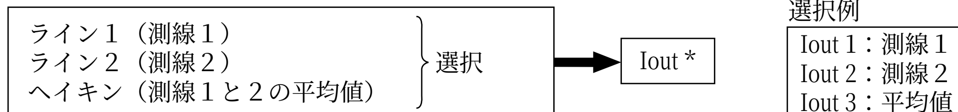
説明

アナログ出力先の定義（種類）を選択します。測定モードの設定により演算内容が以下のようになります。

・測定モードで下表の出力を選択できます。

測定モード	測線１出力	測線２出力	平均値	アナログ出力先（選択指定）
２測線	○	○	○	Iout 1 ～ Iout 3
１測線	○	－	－	Iout 1， Iout 3

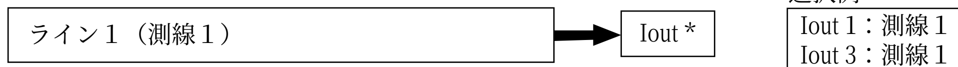
・測定モードを２測線とした場合



注）平均は，各測線の流速に対して演算します。

・平均値＝（Ｖ１＋Ｖ２）／２

・測定モードを１測線とした場合



操作内容（例）	Iout3の端子に平均値を出力する場合	
キー操作順序	**説　明**	**表　示**
FUNC　SYSTEM	システム画面へ移行します。	ｼｽﾃﾑ ﾓｰﾄﾞ ｽｷｯﾌﾟ
▼ または ▲	「アナログシュツリョク　テイギ」を選択します。	ｱﾅﾛｸﾞｼｭﾂﾘｮｸ ﾃｲｷﾞ Iout 1
ENTER	入力可能状態にします。	ｱﾅﾛｸﾞｼｭﾂﾘｮｸ ﾃｲｷﾞ Iout 1■
3　ENTER	「３」を入力します。	ｱﾅﾛｸﾞｼｭﾂﾘｮｸ ﾃｲｷﾞ Iout 3■
ENTER	選択可能状態にします。	3：AO ﾃｲｷﾞ ﾗｲﾝ 1
▼ または ▲　ENTER	「ヘイキン」を選択します。	3：AO ﾃｲｷﾞ ﾍｲｷﾝ
ESC　ESC　ESC	測定表示へ移行します。	（測定表示）

(15) シリアル通信の設定

説明

本流速計はシリアル通信ポートを使用して，パソコンなどにデータを送ることができます（付３．外部通信仕様を参照)。

項　目	入力方法	範囲またはメニュー
通信速度	選択	2400，4800，9600，19200bps
パリティ	選択	なし，奇数，偶数
ストップビット	選択	１，２ビット
通信方法	選択	RS-232C，RS-485
ステーションNo.	数値	01～31

操作内容（例）	通信速度：9600bps，パリティなし，ストップビット１ビット 通信方式：RS-232C，ステーションNo.01

キー操作順序	説　　明	表　示
FUNC　SYSTEM　▼ または ▲	「シリアルコミュニケーション」画面を表示します。	シリアルコミュニケーション スキップ
ENTER　▼ または ▲　ENTER	「セット」を選択します。	シリアルコミュニケーション セット
ENTER	「スピード」を表示します。	スピード 9600BPS
▼ または ▲　ENTER	「9600BPS」を選択します。	スピード 9600BPS
▼ または ▲　ENTER	「パリティ」を表示します。	パリティ ナシ
▼ または ▲　ENTER	「ナシ」を選択します。	パリティ ナシ
▼ または ▲　ENTER	「ストップビット」を表示します。	ストップビット 1 ビット
▼ または ▲　ENTER	「１　ビット」を選択します。	ストップビット 1 ビット
▼ または ▲　ENTER	「シリアル　ホウシキ」を表示します。	シリアル ホウシキ RS232C
▼ または ▲　ENTER	「RS232C」を選択します。	シリアル ホウシキ RS232C
▼ または ▲　ENTER	「ステーション」を表示します。	ステーション No. 01
0　1　ENTER	「01」を設定します。	ステーション No. 01
ESC　ESC　ESC	測定表示に移行します。	（測定表示）

6． 保守・点検

6.1 保　守

(1)　LCD表示部

LCDの公称寿命は７年であり，次第にコントラストが悪くなります。使用開始後，約５年を目処に交換してください。

〔交換方法〕

① 電源をOFFにします。
② キーパネル部コネクタを取外し，LCD表示部を交換します（パーツリストによります)。
③ キーパネル部コネクタを取付けます。
④ 電源をONにします。
⑤ 正常動作か確認します。

6.2 点　検

(1)　日常点検

「7.1　正常動作の確認方法」により，LCD表示部にて確認してください。

7．故障診断

7.1　正常動作の確認方法

(1)　測定中のLCD表示

測定モード	1行目	2行目
2測線	測線1の流速を表示	測線2の流速を表示
1測線	流速を表示	――――

(2)　LCD表示の内容

1桁目	①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯
2桁目	①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯

桁	内　容
①	測定動作状態（点滅） ＊：正常動作 ←：表示桁のオーバ C：低流速カット E：レンジオーバ B：バックアップ異常 U：モジュール間伝送異常 F：受波異常 T：テストモード Fn：FUNCキー押下の時表示
②	流れ方向 ：正方向の流れ －：逆方向の流れ
③～⑨	1行目　測線1流速データ表示 2行目　測線2流速データ表示
⑩	空白
⑪～⑯	単位

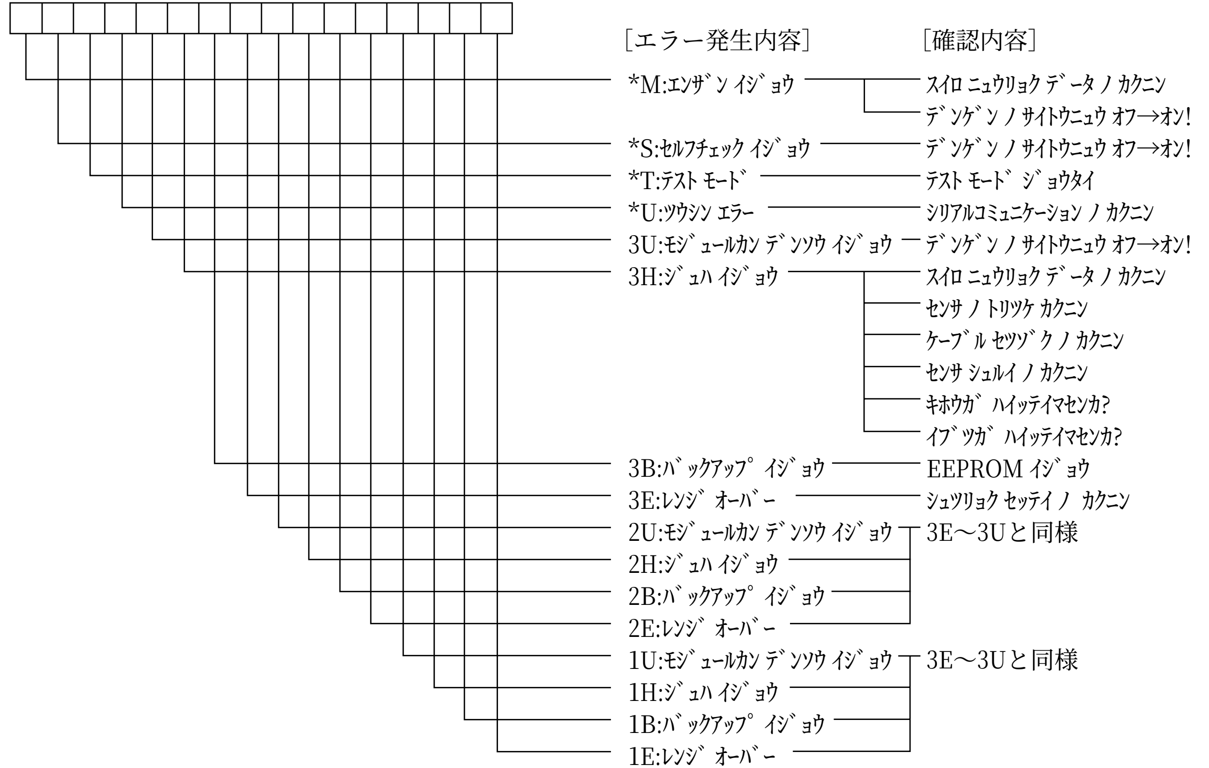
(3)　測定状態の情報確認

測定状態のRAS，ステータスおよびデータ情報を確認できます。

①　RAS情報

異常状態の詳細を見る場合。

異常発生時，液晶（LCD）に“ 1 ”が表示されます。



*1)　*M～*U：本流速計システムのRAS情報です。

3E～3U：データ３に対するRAS情報です。

2E～2U：データ２に対するRAS情報です。

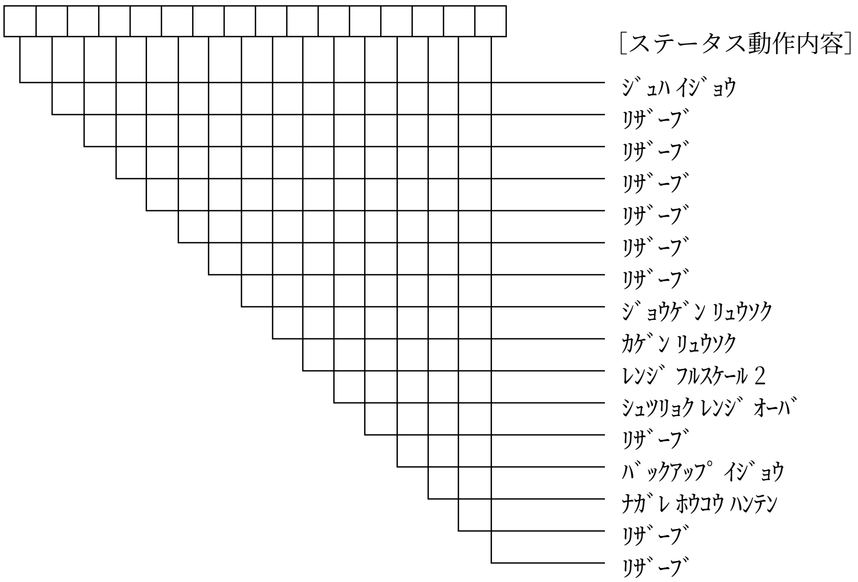
1E～1U：データ１に対するRAS情報です。

（5.4 機能ブロック図参照）

② ステータス情報

設定状態を見る場合。

ステータス発生時，液晶（LCD）に“ 1 ”が表示されます。



③ 測定データ情報

伝播時間，伝播時間差などのデータ情報を確認できます。

操作内容（例）	ステータスのデータ３の情報を確認する場合 RASの情報を確認する場合

キー操作順序	説　　明	表　示
FUNC　CHECK	チェック画面に移行します。	ｼﾞｮｳﾎｳ RAS
ENTER	選択可能状態にします。	ｼﾞｮｳﾎｳ RAS
▲ または ▼　ENTER	「ステータス」を選択します。	ｼﾞｮｳﾎｳ ｽﾃｰﾀｽ
3　ENTER	「3」を入力します。	ｽﾃｰﾀｽ ｼﾞｮｳﾎｳ ｾﾚｸﾄ No. 3█
◀ または ▶	ビットがセットしている箇所にカーソルを移動します。	3：ｽﾃｰﾀｽ ｼﾞｮｳﾎｳ 0000000000000100
ENTER	情報を表示します。	32：ﾅｶﾞﾚ ﾎｳｺｳ ｾｷｻﾝ ｽｲｯﾁ
ESC　ESC　ESC　ENTER	選択可能状態にします。	ｼﾞｮｳﾎｳ ｽﾃｰﾀｽ
▲ または ▼　ENTER	「RAS」を選択します。	ｼﾞｮｳﾎｳ RAS
◀ または ▶	ビットがセットしている箇所にカーソルを移動します。	RAS ｼﾞｮｳﾎｳ 0000010000000000
ENTER	情報を表示します。	3H：ｼﾞｭﾊ ｲｼﾞｮｳ
ENTER	内容を表示します。	ｽｲﾛ ﾆｭｳﾘｮｸ ﾃﾞｰﾀ ﾉ ｶｸ<UP or DOWN>
▲ または ▼	＜UP or DOWN＞が点滅している場合は ▲ または ▼ キーを押してください。	ｾﾝｻ ﾉ ﾄﾘﾂｹ ｶｸﾆﾝ <UP or DOWN>
ESC　ESC　ESC	測定画面に移行します。	（測定表示）

(4)　電源投入時のLCD表示について



何も表示しない場合

システム異常（CPU動作停止）

→ 当社にご連絡ください。

7.2　異常と処理

7.2.1　LCD表示の異常

状　　態	原　　因
何も表示されない	● 電源が投入されていない。 ● 電源電圧が低い。 ● ヒューズ切れ。 ● LCDの異常 ──➤ 「7.2.5　ハード故障時の処置」へ ● DC電源の極性が逆接続
上段が黒く表示	● 電源電圧が低い。 ● DC電源の極性が逆接続 ● LCDの異常 ──➤ 「7.2.5　ハード故障時の処置」へ
でたらめ表示	● ハード異常 ──➤ 「7.2.5　ハード故障時の処置」へ
表示が薄い	● 周囲温度が低い（−10℃未満）──➤ 温度を上げてください。 ● LCD表示器の寿命 ──➤ LCD表示器を交換してください。
全体に黒くなる	● 周囲温度が高い（60℃以上）──➤ 温度を下げてください。

7.2.2　キーの異常

状　　態	原　　因
キー入力に対して何も応答しない。	● ハード異常 ──➤ 「7.2.5　ハード故障時の処置」へ
特定のキーが動作しない。定義と違う動作をする。	

7.2.3　測定値の異常

状　　態	原　　因	処　　理
測定値が“ － ”表示となる	● 本体－検出器間の接続（上流側検出器，下流側検出器）が逆になっている。	⇨ 正しく接続してください。
	● 実際にそのように流れている。	
流速一定の時に異常に測定値がふらつく	● 直線流路長が不充分	⇨ 上流側10W，下流側５Wを確保できる所へ移してください。
	● 付近にポンプ・ゲートなどの流れを乱すものがある。	⇨ 50W以上離して取付けてください。
	● 実際に脈動がある。	⇨ ダンピング設定により応答時間を増やしてください。
流速が変化しているのに測定値が変化しない	超音波が水路へ伝搬できずに測定値がホールドしている。 ①設置の不完全 ● 水路仕様の誤り ● 検出器取付寸法の誤り ● センサケーブル接続の不完全 ②水路，流体の問題 ◎ 水位が検出器より低い ◎ 気泡の混入 水を止めた時，測定が正常となる場合，気泡の混入が原因です。	⇨ 気泡の混入を失くします。 ● ポンプ井のレベルを上げてください。 ● ポンプ井へ滝となって流れ落ちないようにしてください。 気泡が混入していない所へ検出器を移します。 ● ポンプの入口側 ● ゲートより上流側

（次ページへ続く）

状　　態	原　　因		処　　理
（前ページの続き）	◎ 濁度が高い 流入汚水や，返送汚泥以上の濁度	⇨	● 別の場所へ移してください。
	③外来ノイズの影響 ● 近くにラジオの放送局がある。 ● 自動車，電車等が多く通るそばで測定している。	⇨	● 本体－検出器間のケーブルをできるだけ短くしてください。 ● アースしてください。
	● 検出器が泥砂で推積している	⇨	泥砂を取り除いてください。
	④ハード異常	⇨	「7.2.5　ハード故障時の処置」を参照
水が止まっているのに測定値がゼロとならない。	● 水路内で水が対流している。	⇨	正常です。
	● ゼロ調整を行った場合	⇨	● 完全に水が止まった状態で再度ゼロ調を行ってください。
	● 水が止まったとき，水路の水位が検出器より低くなる	⇨	正常です。 ● 5.5項(2)「測定異常時の出力処理決定」により値は変わります。
測定値に誤差がある。	● 入力した水路仕様が実際と異なる。	⇨	● 正しく入力してください。
	● 直線流路長が不充分 （上流10W，下流5W以上）		検出器取付け場所を別に探してください（乱す物の上流へ） 上流50W以内に流れを乱すものがないこと。 ポンプ，ゲート，合流管などがないこと。

7.2.4　アナログ出力の異常

状　　態	原　　因	処　　置
表示値が0でないのに，電流出力が合わない。	レンジ設定を行っていない	⇨ ● 設定してください。
出力が0mAである。	ケーブルの断線	
表示値が0のとき4mA以下となる。	アナログ出力のゼロ調整がずれている。	⇨ ● アナログ出力校正を行ってください。
出力が20mA以上となる。	LCD表示にEが表示されている。	⇨ レンジオーバです ● アナログ出力のレンジデータを再設定してください。
	スパン調整がずれている。	⇨ ● アナログ出力校正を行ってください。
表示値は変化するがアナログ出力は一定となっている。	出力の負荷が1kΩ以上	⇨ ● 1kΩ以下にしてください。
表示値とアナログ出力が合わない。	アナログ出力のゼロ，スパンがずれている。	⇨ ● アナログ出力校正を行ってください。
アナログ出力校正を行っても出力が変化しない。	ハードの故障	⇨ ● 当社へ連絡してください。

注）アナログ出力のレンジ設定でベーススケールが0でない場合，流速表示とアナログ出力が合わないことがあります。

7.2.5　ハード故障時の処理

「6．保守・点検」，「7．故障診断」の処置で，ハードの故障であった場合，異常の内容と自己診断によるメッセージを当社にご連絡ください。

付1　仕　　様

仕　様

(1) 測定対象

- 測定流体　：超音波が通る均質な液体（原水，浄水，工業用水，農水，下水，排水，海水など）
- 水路形状　：矩形，台形の水路
- 流体温度　：0～40℃
- 流体の濁度　：10000℃（mg/L）以下
- 気泡耐量　：流速1m/sにおいて体積比5%まで（但し，流速に反比例）
- 測定範囲　：幅　0.5m～15m
  深さ 0.5m～1.5m（標準）
  最大測定深さ3.5m（パイプ長4mの場合）
- 流速　：0～±0.3 ‥‥ ±10m/s

(2) 精度定格

- 精度定格　：±1.5%FS
- 水路直線長　：上流側10W以上，下流側5Wポンプ，ゲート：上流側50W以上離れていること（W：水路最大幅）

(3) 変換器（形式：FLH）

- 測定方式　：同時２測線または１測線
- 電　　源　：AC100～120V，AC200～240V±10%，50/60Hz
- 消費電力　：約40VA
- LCD表示　：キャラクタ表示16桁2行，バックライト付
- 操作部　：20キー
- 停電復帰処理　：不揮発性メモリによるバックアップ（有効期限10年）
- 応答速度　：1.5秒以下
- 出力信号　：アナログ信号　DC4～20mA，
  負荷抵抗：0～1kΩ
  2測線：3点，1測線：2点
  接点信号　オープンコレクタ
  DC30V，0.1A（絶縁）
  2測線：6点，1測線：4点
- 通　　信　：RS-232C/RS-485切替可能，1点
  通信速度　2400～19200bps
  通信距離　RS-485：最大1km
  RS232C：最大15m
- 避雷機能　：電源用アレスタ内蔵
  出力アレスタ（オプション）
- 周囲温度　：-10～+50℃
- 周囲湿度　：90%RH以下
- 外被構造　：防浸形，IP65相当
- 取付方法　：壁取付け
- 電線引込口　：G1/2，防水グランド付またはユニオン（プリカ用）グランド付
- 塗　　装　：ウレタン樹脂塗装
  カバー：ブルー，
  ケース：シルバー
- 外形寸法　：H320×W240×D134mm
- 質　　量　：約10kg

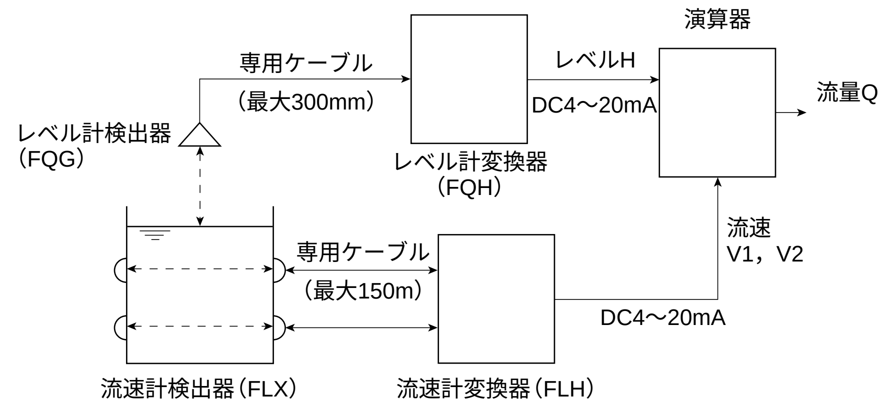
機　能

- 表示言語　：日本語（カタカナ）または英語を選択可能
- 瞬時値表示　：流速（流れ方向付），単位 m/s
- 瞬時値出力　：アナログ出力
- ダンピング　：0～100秒
- 低流速カット　：0～3m/s相当
- 出力電流機能　：2測線：測線1出力，測線2出力，平均出力
  1測線：測線1出力
- 通信機能　：瞬時流速，ステータスなど
- ステータス　：流速スイッチ，自己診断警報

(4) 専用信号ケーブル（形式：FLY）

- 構　　造　：高周波同軸ケーブル（2重シールド）
- 外部シース　：黒色難燃ビニール
- 外　　形　：約7.3mm
- 端末処理　：M4アンプ端末付（両端）
- 質　　量　：約90g/m
- 長　　さ　：最大150m（変換器－検出器間）

機器構成



開水路流量計の機器構成の詳細仕様は各計器の仕様書を参照してください。
1）超音波レベル計　形式：FQG，FQH
2）演算器　形式：PDA

付２　キー操作の構成

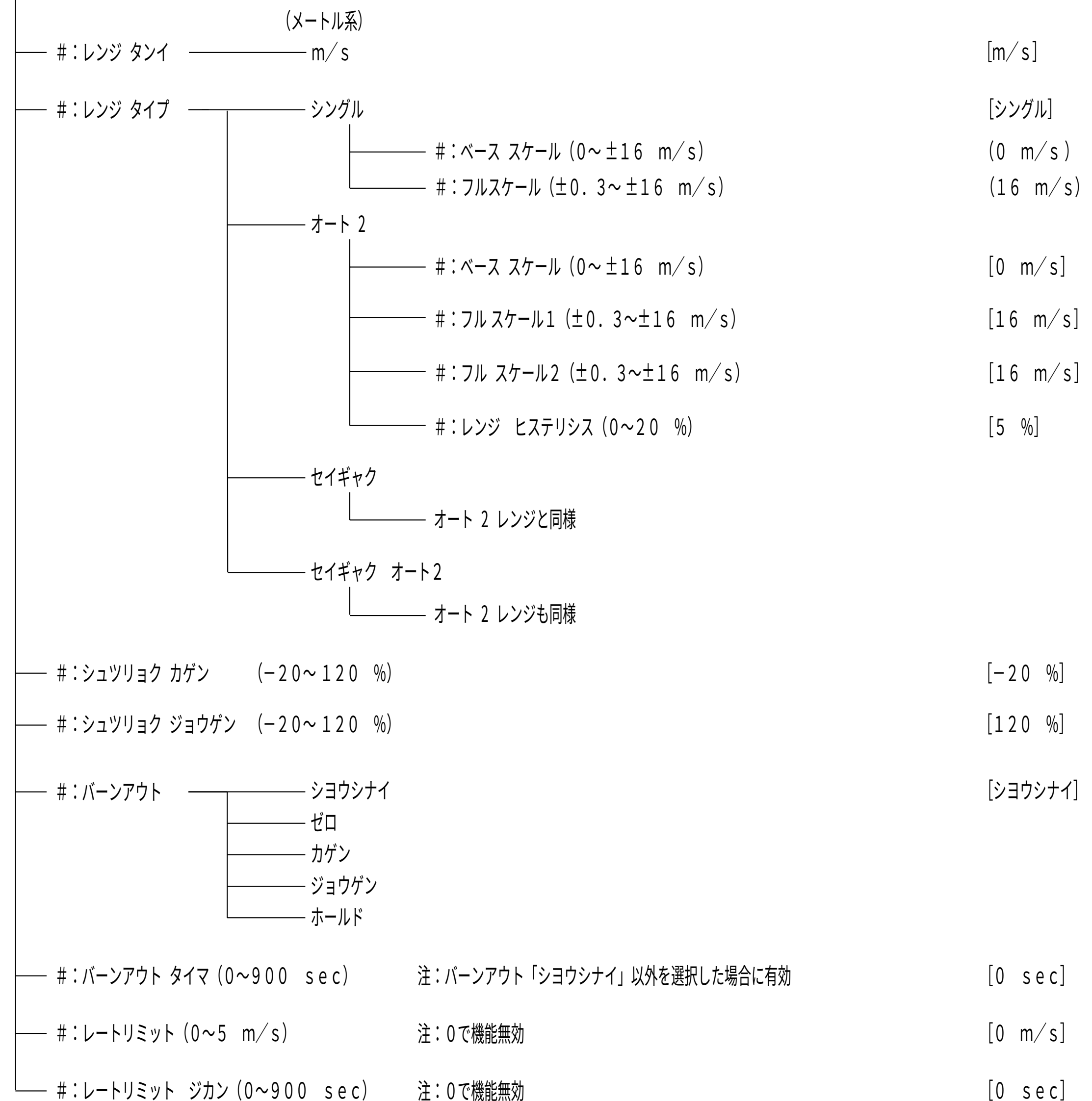
1．水路設定

```
FUNC⇨P.LINE(7)                                                                    初期値
       プロセスライン センタク ユニットNo.#(1,2)
       │
       ├─ #：スイロ ハバ
       │
       ├─ #：センサ トリツケ スンポウ(0.25~50m)                                      [0.70m]
       │
       ├─ #：センサ タイコウ カクド(20~60°)                                          [45°]
       │
       ├─ #：クボミ スンポウ(−1~5m)                                                  [0m]
       │
       ├─ #：リュウタイ シュルイ ──────────┬─ ソノタ                                  [ミズ]
       │                                  ├─ カイスイ
       │                                  └─ ミズ
       │
       ├-- #：リュウタイ オンソク(500~2500 m/s)   注：流体種類「ソノタ」を選択した場合に表示   [1440 m/s]
       │
       ├─ #：ドウネンセイケイスウ(0.01E−6~999.99E−6 m2/s)                             [1.004E−6 m2/s]
       │
       ├─ #：センサ トリツケホウ ────────────── Z ホウ                                  [Z ホウ]
       │
       ├─ #：センサ シュルイ ─────────────┬─ FLX−05                                   [FLX−05]
       │                                  └─ FLX−10
       │
       └─ #：ソウシン デンアツ ────────────┬─ 8バイ                                    [4バイ]
                                          ├─ 4バイ
                                          ├─ 2バイ
                                          └─ 1バイ
```

2．出力設定

FUNC⇨RANGE (8)

レンジ センタク データNo.# (1~3)



3．ダンピング

FUNC⇨DAMP (9)

ダンピング センタク データNo.# (1~3)

└── #：ダンピング (0~100 sec) [5 sec]

4．ゼロ調整

FUNC⇨ZERO (0)

ゼロテンモード センタク データNo.# (1，2)

└── #：ゼロテンモード ── ゼロテン チョウセイ [ゼロテン チョウセイ]

　　　　　　　　　　　└── ゼロテン クリア

5．上下限スイッチ設定

FUNC⇨FLOW SW(4)
フロースイッチ センタク データNo.#(1~3)

├ #：カゲン リュウソク(0~±16 m/s)	[0 m/s]
├ #：ジョウゲン リュウソク(0~±16 m/s)	[16 m/s]
└ #：ヒステリシス(0~20 %)	[5 %]

6．低流速カット

FUNC⇨OUT OFF(6)
テイリュウソク カット センタク データNo.#(1~3)

└ #：テイリュウソク カット(0~3 m/s)	[0 m/s]

7．ステータス

FUNC⇨STATUS(1)

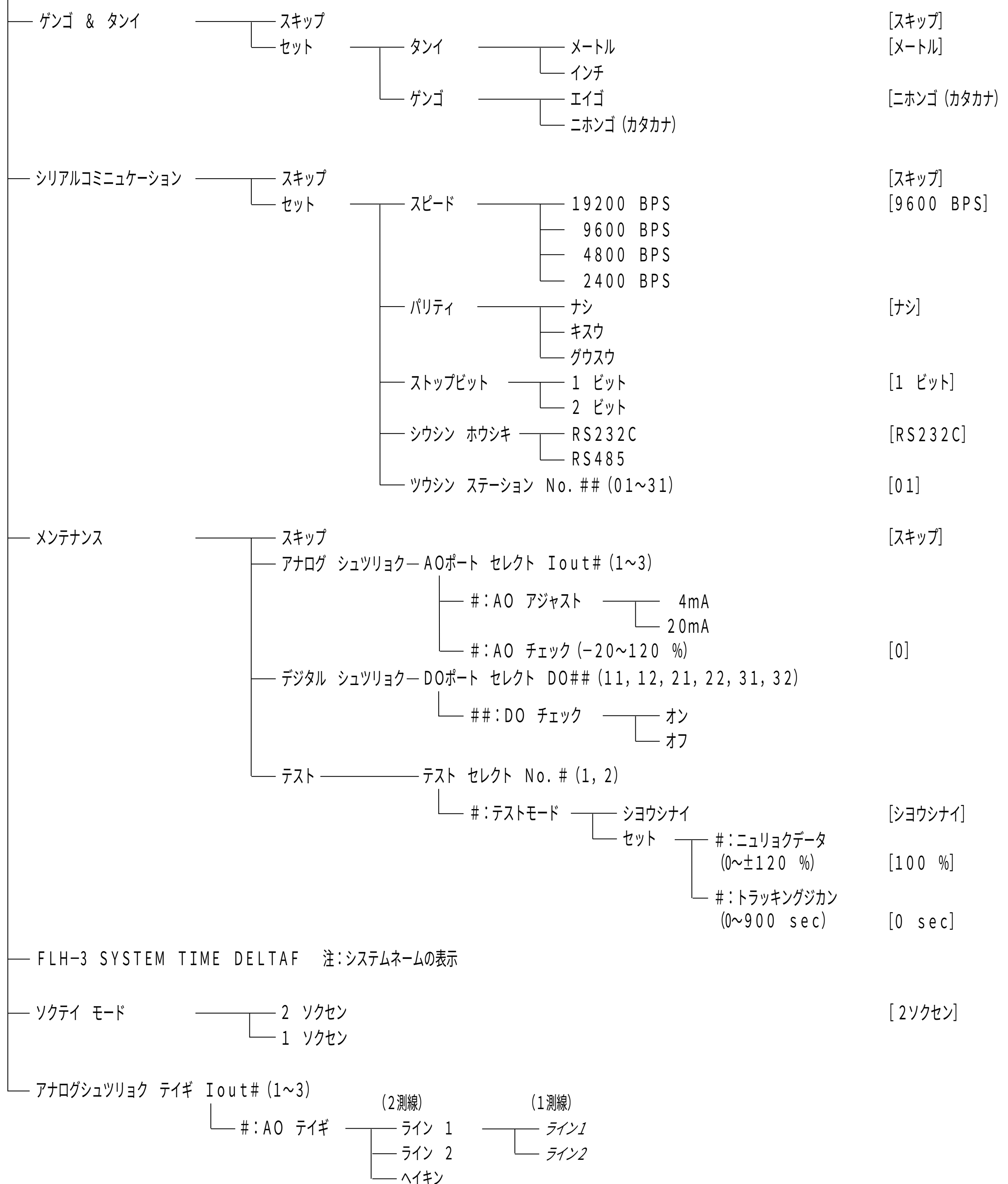
├ ステータス セレクト DO.##(11,12,21,22,31,32)	[11]
├ ステータス コード No.###(000,101~114,201~214,301~314)	[000]
└ ステータス モード ── ノーマル / ハンテン	[ノーマル]

8．出力補正

FUNC⇨CAL(2)
シュツリョクホセイ センタク データNo.#(1~3)

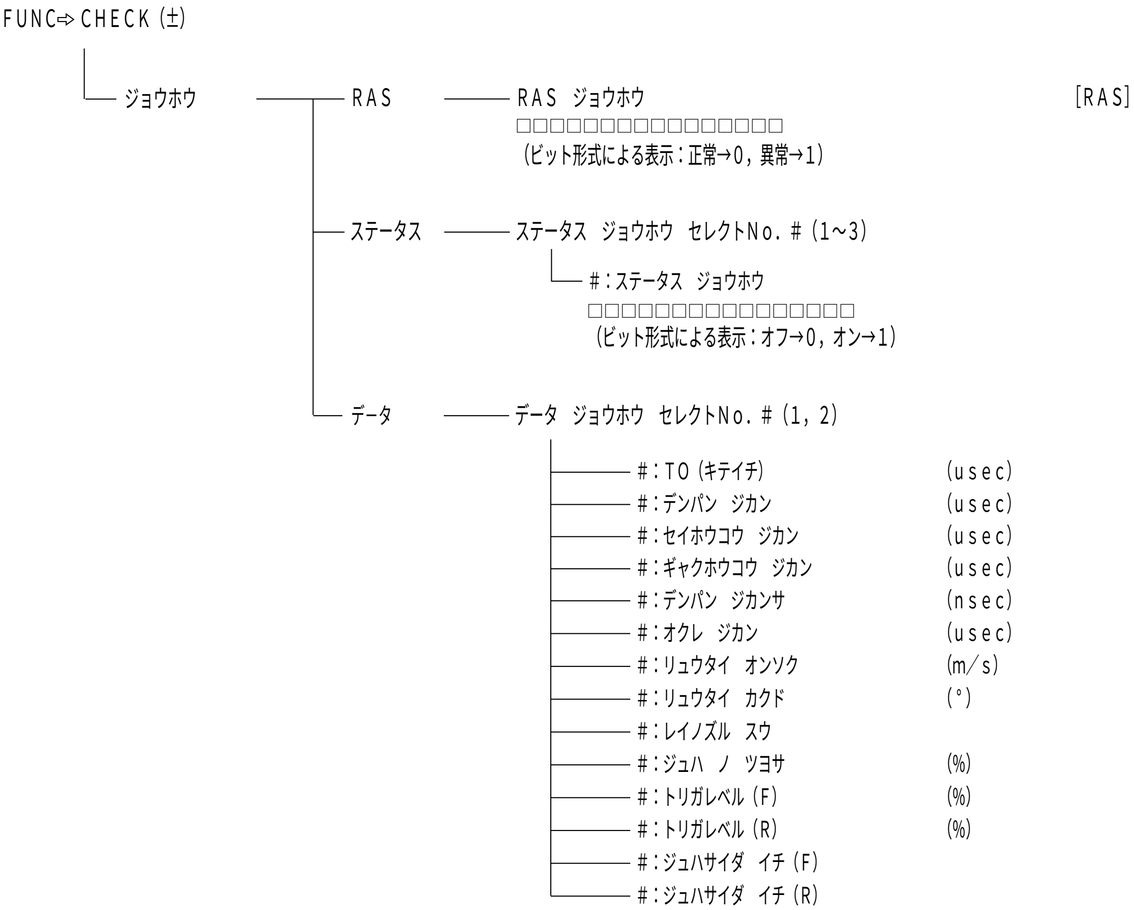
├ #：ホセイ ゼロ (0~±3 m/s)	[0 m/s]
└ #：ホセイ スパン(0~200 %)	[100 %]

９．システム


FUNC⇨SYSTEM (3)
ゲンゴ & タンイ
スキップ
セット
タンイ
メートル
インチ
ゲンゴ
エイゴ
ニホンゴ (カタカナ)
[スキップ]
[メートル]
[ニホンゴ (カタカナ)]
シリアルコミニュケーション
スキップ
セット
スピード
19200 BPS
9600 BPS
4800 BPS
2400 BPS
パリティ
ナシ
キスウ
グウスウ
ストップビット
1 ビット
2 ビット
シウシン ホウシキ
RS232C
RS485
ツウシン ステーション No.## (01~31)
[スキップ]
[9600 BPS]
[ナシ]
[1 ビット]
[RS232C]
[01]
メンテナンス
スキップ
アナログ シュツリョク
AOポート セレクト Iout# (1~3)
#:AO アジャスト
4mA
20mA
#:AO チェック (-20~120 %)
[スキップ]
[0]
デジタル シュツリョク
DOポート セレクト DO## (11, 12, 21, 22, 31, 32)
##:DO チェック
オン
オフ
テスト
テスト セレクト No.# (1, 2)
#:テストモード
シヨウシナイ
セット
#:ニュリョクデータ
(0~±120 %)
#:トラッキングジカン
(0~900 sec)
[シヨウシナイ]
[100 %]
[0 sec]
FLH-3 SYSTEM TIME DELTAF 注:システムネームの表示
ソクテイ モード
2 ソクセン
1 ソクセン
[2ソクセン]
アナログシュツリョク テイギ Iout# (1~3)
#:AO テイギ
(2測線)
ライン 1
ライン 2
ヘイキン
(1測線)
ライン1
ライン2

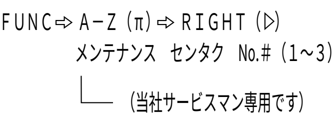
10. チェック

FUNC⇨CHECK (±)



11. メンテナンス

FUNC⇨A−Z (π)⇨RIGHT (▷)



付３　外部通信仕様

1．通信仕様

項　　目		仕　　　様	
通信インタフェース		RS-232C	RS-485
通信距離		15 m	1 km
通信方式		半二重調歩同期方式	
通信手順		メッセージ方式	
通信速度		2400，4800，9600，19200bps	
通信モード		ASCIIモード	
データフォーマット	スタートビット	１ビット	
	データ	16進のASCII表現（８ビット）	
	パリティ	なし，奇数，偶数	
	ストップビット	１，２ビット	
エラーチェック		LRC（論理冗長検査）	

2．メッセージ構成

2.1　受信

構　　成	バイト数	備　　考
開始マーク	1	：（3Ah）
スレーブアドレス（SLV）	2	01～31
ファンクションコード（F_CD）	4	ファンクションコード表参照
エラーチェック	2	LRC
終了マーク	1	CR（0Dh）
	1	LF（0Ah）

2.2　応答

構　　成	バイト数	備　　考
開始マーク	1	：（3Ah）
スレーブアドレス（SLV）	2	01～31
ファンクションコード（F_CD）	4	ファンクションコード表参照
データ長	4	
データ	11～33	
エラーチェック	2	LRC
終了マーク	1	CR（0Dh）
	1	LF（0Ah）

2.3　エラー応答

構　　成	バイト数	備　　考
開始マーク	1	：（3Ah）
スレーブアドレス（SLV）	2	01～31
ファンクションコード（F_CD）	4	ファンクションコード表参照
エラーデータ	2	エラーデータ表参照
エラーチェック	2	LRC
終了マーク	1	CR（0Dh）
	1	LF（0Ah）

受信フォーマット	：	SLV	F_CD	LRC	CR	LF		
応答フォーマット	：	SLV	F_CD	データ長	データ	LRC	CR	LF
エラー応答フォーマット	：	SLV	F_CD	ｴﾗｰﾃﾞｰﾀ	LRC	CR	LF	

3．エラーチェック

：，CR，LFを除いたASCIIデータをすべて加算したとき（キャリーは含みません），結果が00hとなるようにLRCを設定します。

【LRC作成手順】

① 開始マーク（：）以下のデータをキャリーを含まないで加算します。
② 加算結果の２の補数を求めます。
③ ２の補数結果をASCIIへ変換します（=LRC)。

4．ファンクションコード表

内　容	F_CD	備　考
瞬時流速（データ１：測線１）	0300	
瞬時流速（データ２：測線２）	0301	１測線のとき，無効です。
瞬時流速（データ３：演算値）	0302	１測線のとき，無効です。
電流出力%（データ１：測線１）	0340	
電流出力%（データ２：測線２）	0341	１測線のとき，無効です。
電流出力%（データ３：演算値）	0342	１測線のとき，無効です。
ステータス（データ１：測線１）	0100	
ステータス（データ２：測線２）	0101	１測線のとき，無効です。
ステータス（データ３：演算値）	0102	１測線のとき，無効です。
RAS	0110	

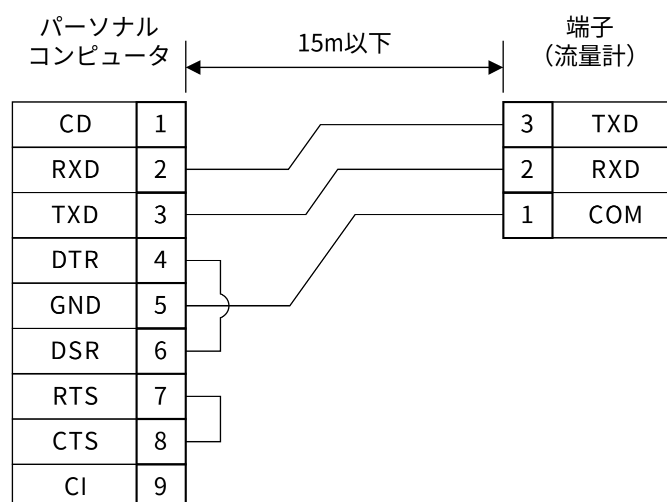
注）エラーが発生した場合，エラー応答のファンクションコードは下記のようになります。

ファンクションコード：０３０２ → ８３０２

5．エラーコード表

エラーデータ	備　考
01	ファンクションコードエラー（ファンクションコード未定義）
02	LRCエラー
03	予約
04	予約
05	予約

6．ケーブル接続仕様（RS-232C）



巻末：流体データ

（a）水中の温度変化に伴う音速度（０～100℃）

T℃	Vm／s	T℃	Vm／s	T℃	Vm／s	T℃	Vm／s
0	1402.74						
1	1407.71	26	1499.64	51	1543.93	76	1555.40
2	1412.57	27	1502.20	52	1544.95	77	1555.31
3	1417.32	28	1504.68	53	1545.92	78	1555.18
4	1421.98	29	1507.10	54	1546.83	79	1555.02
5	1426.50	30	1509.44	55	1547.70	80	1554.81
6	1430.92	31	1511.71	56	1548.51	81	1554.57
7	1435.24	32	1513.91	57	1549.28	82	1554.30
8	1439.46	33	1516.05	58	1550.00	83	1553.98
9	1443.58	34	1518.12	59	1550.68	84	1553.63
10	1447.59	35	1520.12	60	1551.30	85	1553.25
11	1451.51	36	1522.06	61	1551.88	86	1552.82
12	1455.34	37	1523.93	62	1552.42	87	1552.37
13	1459.07	38	1525.74	63	1552.91	88	1551.88
14	1462.70	39	1527.49	64	1553.35	89	1551.35
15	1466.25	40	1529.18	65	1553.76	90	1550.79
16	1469.70	41	1530.80	66	1554.11	91	1550.20
17	1473.07	42	1532.37	67	1554.43	92	1549.58
18	1476.35	43	1533.88	68	1554.70	93	1548.92
19	1479.55	44	1535.33	69	1554.93	94	1548.23
20	1482.66	45	1536.72	70	1555.12	95	1547.50
21	1485.69	46	1538.06	71	1555.27	96	1546.75
22	1488.63	47	1539.34	72	1555.37	97	1545.96
23	1491.50	48	1540.57	73	1555.44	98	1545.14
24	1494.29	49	1541.74	74	1555.47	99	1544.29
25	1497.00	50	1542.87	75	1555.45	100	1543.41

（注）T：温度，V：音速度

（b）各種液体の音速度・密度

液 体 名	T℃	ρg／cm³	Vm／s
アセトン	20	0.7905	1190
アニリン	20	1.0216	1659
アルコール	20	0.7893	1168
エーテル	20	0.7135	1006
エチレングリコール	20	1.1131	1666
ｎ－オクタン	20	0.7021	1192
ｏ－キシロール	20	0.871	1360
クロロフォルム	20	1.4870	1001
クロルベンゼン	20	1.1042	1289
グリセリン	20	1.2613	1923
酢　　酸	20	1.0495	1159
酢酸メチル	20	0.928	1181
酢酸エチル	20	0.900	1164
シクロヘキサン	20	0.779	1284
ジキオサン	20	1.033	1389
重　　水	20	1.1053	1388
四塩化炭素	20	1.5942	938
水　　銀	20	13.5955	1451
ニトロベンゼン	20	1.207	1473
二硫化炭素	20	1.2634	1158
ブロモフォルム	20	2.8904	931
ｎ－プロピルアルコール	20	0.8045	1225
ｎ－ペンタン	20	0.6260	1032
ｎ－ヘキサン	20	0.654	1083
軽　油	25	0.81	1324
変圧器油	32.5	0.859	1425
スピンドル油	32	0.905	1342
石　油	34	0.825	1295
ガソリン	34	0.803	1250
水	13.5	1.	1460
海水（塩分　35%）	16	1.	1510

（注）T：温度，ρ：密度，V：音速度

（c）各種液体の動粘性係数

液 体 名	T℃	ρg/cm³	Vm/s	ν（×10^{-6}m²/s）
アセトン	20	0.7905	1190	0.407
アニリン	20	1.0216	1659	1.762
エーテル	20	0.7135	1006	0.336
エチレングリコール	20	1.1131	1666	21.112
クロロフォルム	20	1.4870	1001	0.383
グリセリン	20	1.2613	1923	11.885
酢　　酸	20	1.0495	1159	1.162
酢酸メチル	20	0.928	1181	0.411
酢酸エチル	20	0.900	1164	0.499
重　　水	20	1.1053	1388	1.129
四塩化炭素	20	1.5942	938	0.608
水　　銀	20	13.5955	1451	0.114
ニトロベンゼン	20	1.207	1473	1.665
二硫化炭素	20	1.2634	1158	0.290
ｎ－ペンタン	20	0.6260	1032	0.366
ｎ－ヘキサン	20	0.654	1083	0.489
スピンドル油	32	0.905	1324	15.7
ガソリン	34	0.803	1250	0.4～0.5
水	13.5	1.	1460	1.004(200C)

（注）T：温度，ρ：密度，V：音速度，ν：動粘性係数

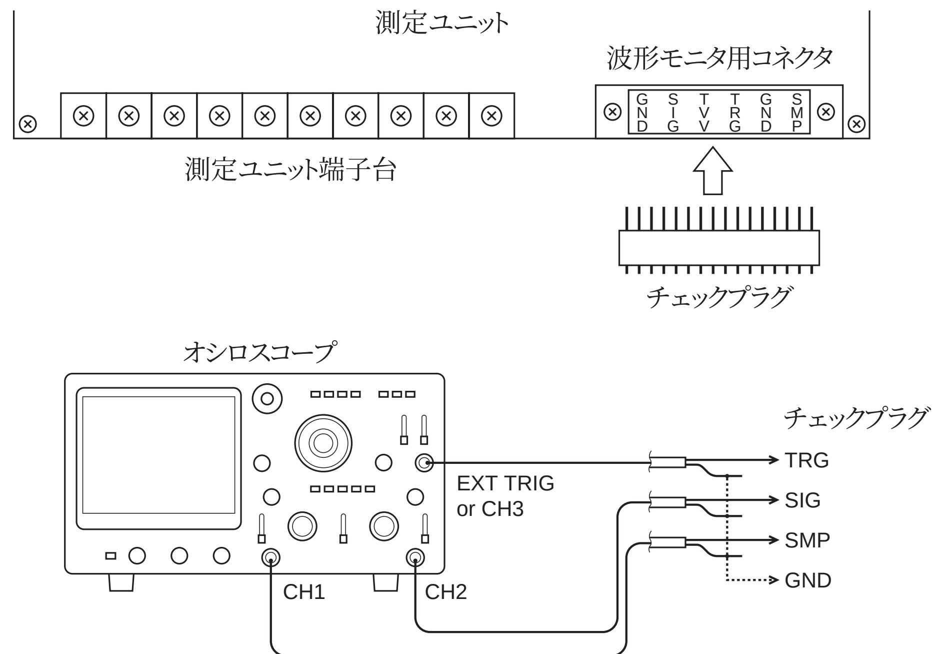
巻末：受信波形の確認

⚠ 注意

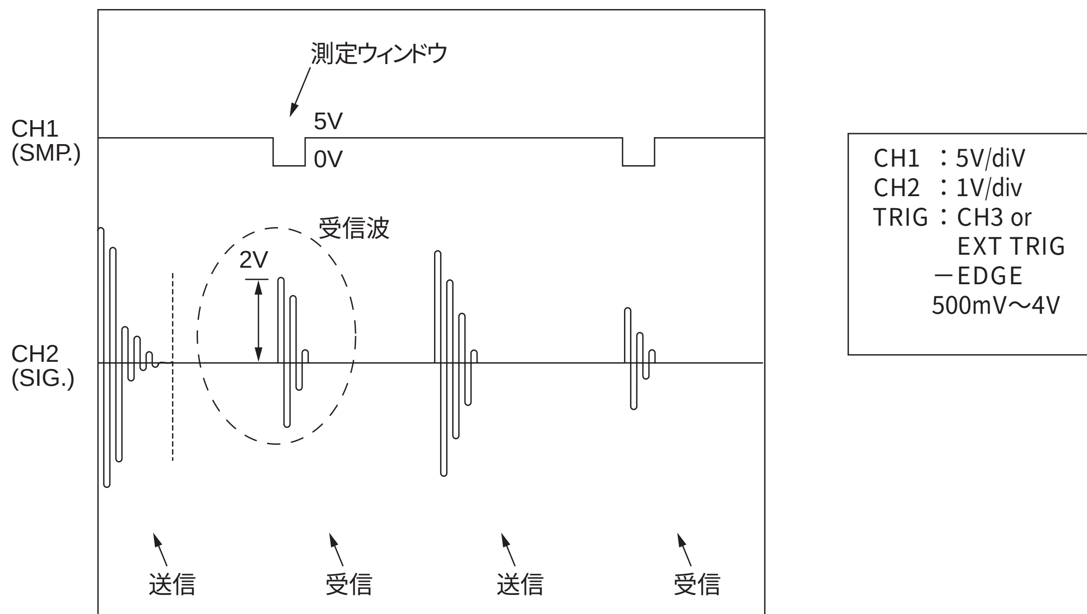
高電圧部があるので，下記作業を行う際は，必ず当社サービスマンにご依頼ください。

(1) オシロスコープの接続方法

測定ユニットの波形モニタ用コネクタに，変換器ケース裏面に付属のチェックプラグを差し込みます。
オシロスコープをチェックプラグに接続します。



(2)　送信，受信の確認



1．CH1の測定ウインドウがLOW（0V）の区間に受波があること。

LOW区間の外にあると測定不能

・水路仕様のチェック

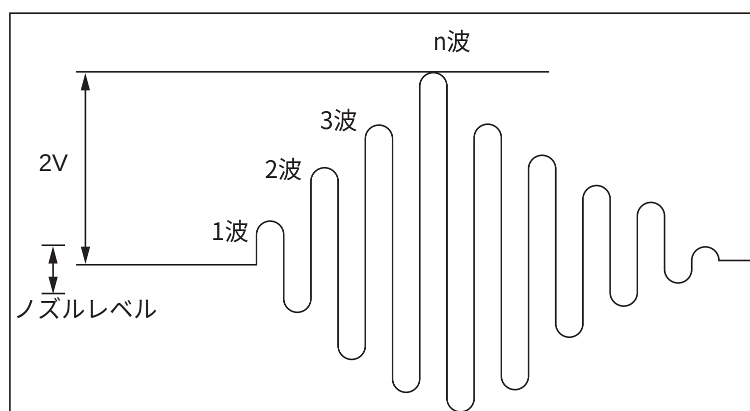
・検出器取付寸法のチェック

2．受波レベルは＋側約2Vであること。

・送信電圧を上げる（5.5.(1) 参照）

・水路にエア混入または異物混入のチェック

3．受信波拡大



・波形の立ち上がりをチェック

・波形前方のノイズレベルをチェック

・振幅変動が無いこと

超音波流速計定数設定表

設定日：	年	月	日
担　当：			

御社名：		名　称：	
製　番：	変換器：	機　番：	変換器：
	検出器：		検出器：
製品名：　超 音 波 流 速 計		変換器形式：	
		検出器形式：	

			プロセスライン１	プロセスライン２
検出器取付寸法　[m]				
検出器対向角度　[°]				
検出器位置のクボミ寸法　[m]				
水路幅（表示値）　[m]				
流体種類	水	名　称		
	海　水	音　速 [m/s]		
	その他	液　温 [℃]		
	動粘性係数 [m2/s]			
検出器	種　類（FLX-05・FLX-10）			
	送信電圧 [倍]			

		セレクト１	セレクト２	セレクト３
出力設定	単位　[m/s]			
	レンジ選択			
	ベーススケール			
	フルスケール１			
	フルスケール２			
	出力ヒステリシス　[%]			
	下限リミット値　[%]			
	上限リミット値　[%]			
	バーンアウト選択			
	バーンアウト時間　[秒]			
	レートリミット値　[m/s]			
	レートリミット時間 [秒]			
ダンピング	単位　[秒]			
低流量カット				
上下限スイッチ	下限値			
	上限値			
	ヒステリシス　[%]			
出力補正	ゼロ点			
	スパン　[%]			

		D011	D012	D021	D022	D031	D032
ステータス	出力選択						
	出力モード						

システム	単位系および言語	メートル		日本語
	通信　ステーション番号	スピード [bps]	パリティ	ストップビット
		2400·4800·9600·19200	なし・偶数・奇数	１・２
	通信モード	RS232C・RS-485		
	測定モード	１測線・２測線		
	電流出力主義	電流出力１（Iout 1）	電流出力２（Iout 2）	電流出力３（Iout 3）

ステータス出力コード表

コード	メッセージ	内　容
000	ｼｮｳｼﾅｲ	出力なし
*01	ｿｸﾃｲ ｲｼﾞｮｳ	測定の異常（受波なし,受信信号範囲オーバ等）時に出力
*08	ｼﾞｮｳｹﾞﾝ ｽｲｯﾁ	上限スイッチの上限設定を超えたとき出力
*09	ｶｹﾞﾝ ｽｲｯﾁ	下限スイッチの下限設定を下回ったとき出力
*10	ﾚﾝｼﾞ ﾌﾙｽｹｰﾙ 2	アナログ出力がフルスケール2のとき出力
*11	ﾚﾝｼﾞ ｵｰﾊﾞ	レンジ設定のスパンに対して-10～110%を超えたとき出力
*13	ﾊﾞｯｸｱｯﾌﾟ ｲｼﾞｮｳ	バックアップ用不揮発性メモリの異常時に出力
*14	ﾅｶﾞﾚ ﾎｳｺｳ ﾊﾝﾃﾝ	流れが逆方向のとき出力

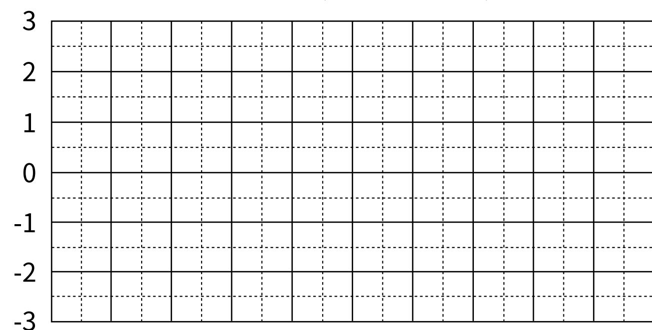
注）*は，数字１～３を入力します。
１：測線１側の情報
２：測線２側の情報
３：測線１と測線２の平均値の情報

富士電機システムズ株式会社

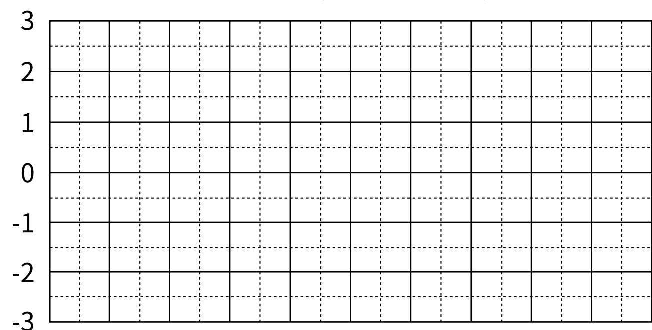
電流出力校正・変換特性

電流出力校正	4mA	8mA	12mA	16mA	20mA
Iout 1					
Iout 2					
Iout 3					

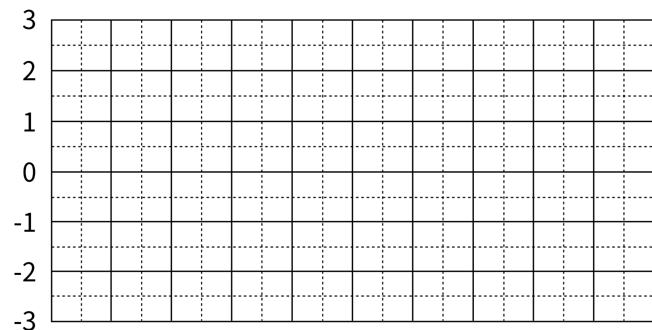
受信波形（測線1 正方向）



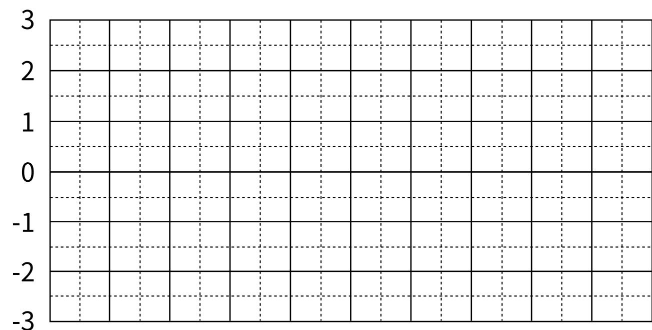
受信波形（測線1 逆方向）



受信波形（測線2 正方向）



受信波形（測線2 逆方向）

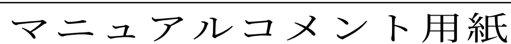


測定データ点検結果

測定データ項目	表示項目	単　位	測定値		備　　考
			ｾﾚｸﾄ1	ｾﾚｸﾄ2	
伝搬時間（規定値）	*: TO（ｷﾃｲﾁ）	μsec			
伝搬時間	*: ﾃﾞﾝﾊﾟﾝ ｼﾞｶﾝ	μsec			
正方向伝搬時間	*: ｾｲﾎｳｺｳ ｼﾞｶﾝ	μsec			
逆方向伝搬時間	*: ｷﾞｬｸﾎｳｺｳ ｼﾞｶﾝ	μsec			
伝搬時間差	*: ﾃﾞﾝﾊﾟﾝ ｼﾞｶﾝｻ	n sec			
遅延時間	*: ｵｸﾚ ｼﾞｶﾝ	μsec			
流体音速	*: ﾘｭｳﾀｲ ｵﾝｿｸ	m/s			
流体入射角度	*: ﾘｭｳﾀｲ ｶｸﾄﾞ	°			
レイノズル数	*: ﾚｲﾉｽﾞﾙ ｽｳ	–			
受波強度	*: ｼﾞｭﾊ ﾉ ﾂﾖｻ	%			
正方向トリガレベル	*: ﾄﾘｶﾞ ﾚﾍﾞﾙ(F)	%			
逆方向トリガレベル	*: ﾄﾘｶﾞ ﾚﾍﾞﾙ(R)	%			
正方向受波最大値	*: ｼﾞｭﾊ ｻｲﾀﾞｲﾁ(F)	–			
逆方向受波最大値	*: ｼﾞｭﾊ ｻｲﾀﾞｲﾁ(R)	–			

*は，ｾﾚｸﾄ1またはｾﾚｸﾄ2の数字を表しています。

富士電機システムズ株式会社



お客様へ

マニュアルに関するご意見，ご要望，その他お気付きの点，または内容の不明確な部分がございましたら，この用紙に具体的にご記入のうえ，担当営業員にお渡しください。

マニュアルNo.	ＩＮＦ－ＴＮ３ＦＬＨＤ
マニュアル名称	超音波流速計変換器 取扱説明書 （開水路流量計用） 形式：ＦＬＨ２ＣＤ／Ｆ－３

ご提出日		年　月　日
ご提出者	社名	
	所属	
	氏名	

ページ	行	内容
		意見，要望，内容不明確････････いずれかに○印

出版元記入欄	担当		受付	年　月　日	受付番号	

富士電機システムズ株式会社
本社　〒141-0032　東京都品川区大崎一丁目11番2号（ゲートシティ大崎イーストタワー）
http://www.fesys.co.jp

技術相談窓口（インフォメーションセンター）
http://www.fic-net.jp
TEL　（042）585-2800　FAX　（042）585-2810
受付時間　AM9：00〜12：00　PM1：00〜5：00
［月〜金曜日（祝日を除く）、FAXでの受信は常時行っています］